

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-241970

[ST.10/C]:

[JP2002-241970]

出 願 人

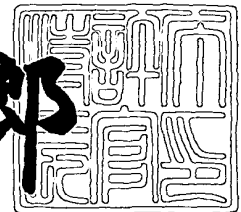
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043712

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913540045

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 池田 浩二

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 馬場 弘一

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 立川 雅一郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077931

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094134

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノズルと該各ノズルに連通するとともにインクを収容する複数の圧力室とが形成されたヘッド本体部と、上記各圧力室が収縮及び膨張するように上記各圧力室に圧力を付与して上記各ノズルからインク滴を記録媒体に対して吐出させる複数の圧力付与手段と、該各圧力付与手段を駆動するための駆動パルスを上記各圧力付与手段に供給する駆動パルス供給手段とを備え、

上記ノズルには、インク吐出時に上記記録媒体に対して相対移動する方向と直交する相対移動直交方向に並ぶ第 1 ノズルと第 2 ノズルとが少なくとも含まれ、

上記駆動パルス供給手段は、上記ノズルの先端部におけるインクのメニスカスを振動させるための予備パルスと上記ノズルからインク滴を吐出させるための吐出パルスとが順に並んで成る第 1 駆動パルスと、上記吐出パルスから成る第 2 駆動パルスとを含む複数種類の駆動パルスを選択的に供給するように構成され、上記第 1 ノズルに対応する圧力付与手段に上記第 1 駆動パルスを供給する一方、上記第 2 ノズルに対応する圧力付与手段に上記第 2 駆動パルスを供給するインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 複数のノズルと該各ノズルに連通するとともにインクを収容する複数の圧力室とが形成されたヘッド本体部と、上記各圧力室が収縮及び膨張するように上記各圧力室に圧力を付与して上記各ノズルからインク滴を記録媒体に対して吐出させる複数の圧力付与手段と、該各圧力付与手段を駆動するための駆動パルスを上記各圧力付与手段に供給する駆動パルス供給手段とを備え、

上記ノズルには、インク吐出時に上記記録媒体に対して相対移動する方向と直交する相対移動直交方向に並ぶ複数のノズルが含まれ、

上記駆動パルス供給手段は、上記ノズルの先端部におけるインクのメニスカスを振動させるための予備パルスと上記ノズルからインク滴を吐出させるための吐出パルスとが順に並んで成る第 1 駆動パルスと、上記吐出パルスから成る第 2 駆動パルスとを含む複数種類の駆動パルスを選択的に供給するように構成され、上記複数のノズルのうち少なくとも 1 つのノズルに対応する圧力付与手段に対して

、所定の印刷周期中に上記第 1 駆動パルス进行供給する一方、上記所定印刷周期と異なる印刷周期中に上記第 2 駆動パルス进行供給するインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 上記予備パルスと上記吐出パルスとが順に並んで成る第 1 基準パルス及び上記吐出パルスから成る第 2 基準パルスを含む基準パルスを発生させる基準パルス発生手段を備え、

上記駆動パルス供給手段は上記圧力付与手段に対して上記駆動パルスとして上記基準パルス発生手段により発生した上記基準パルスを供給する請求項 2 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 第 1 基準パルスの吐出パルスの波形と第 2 基準パルスの吐出パルスの波形とは異なる請求項 3 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 駆動パルス供給手段は、少なくとも 3 つの第 1、第 2 及び第 3 の第 1 駆動パルスを連続的に供給するときに、上記第 1 の第 1 駆動パルスと上記第 2 の第 1 駆動パルスとの間の間隔と、上記第 2 の第 1 駆動パルスと上記第 3 の第 1 駆動パルスとの間の間隔とを異ならせる請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 6】 複数のノズルと該各ノズルに連通するとともにインクを収容する複数の圧力室とが形成されたヘッド本体部と、上記各圧力室が収縮及び膨張するように上記各圧力室に圧力を付与して上記各ノズルからインク滴を記録媒体に対して吐出させる複数の圧力付与手段と、該各圧力付与手段を駆動するための駆動パルスを上記各圧力付与手段に供給する駆動パルス供給手段とを備え、

上記ノズルには、インク吐出時に上記記録媒体に対して相対移動する方向と直交する相対移動直交方向に並ぶ第 1 ノズルと第 2 ノズルとが少なくとも含まれ、

上記第 1 及び第 2 ノズルに対応する両圧力付与手段に同一の駆動パルスが供給されると、上記第 2 ノズルから吐出されるインク滴は上記記録媒体上に所定の基準直径及び基準着弾位置を有するインクドットを形成する一方、上記第 1 ノズルから吐出されるインク滴は上記記録媒体上に所定の基準直径と異なる直径及び基準着弾位置からずれた着弾位置の一方又は双方を有するインクドットを形成するインクジェット式記録装置であって、

上記駆動パルス供給手段は、上記ノズルの先端部におけるインクのメニスカス

を振動させるための予備パルスと上記ノズルからインク滴を吐出させるための吐出パルスとが順に並んで成る第 1 駆動パルスと、上記吐出パルスから成る第 2 駆動パルスとを含む複数種類の駆動パルスを選択的に供給するように構成され、上記第 1 ノズルに対応する圧力付与手段に上記第 1 駆動パルスを供給する一方、上記第 2 ノズルに対応する圧力付与手段に上記第 2 駆動パルスを供給するインクジェット式記録装置。

【請求項 7】 上記各圧力付与手段を駆動するための基準パルスを発生させる基準パルス発生手段を備え、

上記基準パルスは上記予備パルスと上記吐出パルスとから成り、

上記駆動パルス供給手段は、上記基準パルス発生手段により発生した上記予備パルス及び上記吐出パルスから上記複数種類の駆動パルスのうち 1 つを生成し、上記圧力付与手段に対して供給する請求項 1、2 及び 6 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 8】 予備パルスの振幅と吐出パルスの振幅とは同一で、上記予備パルスのパルス幅はヘッドのヘルムホルツ周期の $1/40 \sim 1/5$ である請求項 3、4 及び 7 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 9】 上記第 1 駆動パルスにおける上記予備パルスの供給開始時と上記吐出パルスの供給開始時との間隔は、ヘッドのヘルムホルツ周期の 2 倍以下である請求項 1～8 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 10】 圧力付与手段に対する上記第 2 駆動パルスの供給により形成される第 1 インクドットと、上記圧力付与手段に対する上記第 1 駆動パルスの供給により形成される第 2 インクドットとの上記相対移動直交方向に関する着弾位置は異なる請求項 1～9 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 11】 圧力付与手段に上記予備パルスが供給されたときの上記圧力付与手段に対応するノズルの先端部におけるインクメニスカスの上記相対移動方向に直交する断面の形状は、上記ノズルの軸に関して非対称である請求項 10 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 12】 相対移動直交方向に並ぶノズルはそれぞれ、上記相対移動直交方向に関して、上記ノズルに連通する圧力室の中央の位置からずれた位置に

設けられている請求項 1 1 又は 1 2 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 1 3】 相対移動直交方向に並ぶノズルの上記相対移動方向に直交する断面の形状はそれぞれ、上記ノズルの軸に関して非対称である請求項 1 0 ～ 1 2 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 1 4】 第 1 インクドットの中心の位置と第 2 インクドットの中心の位置との上記相対移動直交方向に関する距離は、上記インクドットのピッチの $1/2$ 以下である請求項 1 0 ～ 1 3 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 1 5】 駆動パルス供給手段は、上記駆動パルスとして、上記第 1 駆動パルス及び上記第 2 駆動パルスの他に、上記予備パルスから成る第 3 駆動パルスを選択的に供給する請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 1 6】 圧力付与手段は圧電素子から成る請求項 1 ～ 1 5 のいずれか 1 つに記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット式記録装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、圧電体の圧電効果を利用して記録を行うインクジェット式記録装置が知られている。

【0 0 0 3】

この種のインクジェット式記録装置は、ノズルと該ノズルに連通するとともにインクを収容する圧力室とが形成されたヘッド本体と、圧電体の圧電効果によって上記ノズルからインク滴を吐出させるように圧力室に圧力を付与する圧電アクチュエータとを有するインクジェットヘッドと、圧電アクチュエータに駆動信号を供給する駆動信号供給手段と、ノズルからインク滴を吐出しているときにインクジェットヘッドと記録紙とを相対移動させる相対移動手段とを備えている。そ

して、相対移動手段によりインクジェットヘッドと記録紙とが相対移動しているときに、駆動信号供給手段は駆動信号を供給する。圧電アクチュエータは駆動信号を受けて作動し、ノズルからインク滴を吐出させる。吐出されたインク滴は記録紙上に着弾し、インクドットを形成する。このインクドットが記録紙上に多数集合することにより、記録紙上に所定の画像が形成される。

【0004】

ところで、ノズルが副走査方向Y（相対移動方向と直交する方向）に複数形成されたインクジェットヘッドを用いて記録を行ったとき、図28に示すように、インクジェットヘッドの不具合等によりインクドットの直径又はインクドットの副走査方向Yに関する着弾位置にばらつきが生じる場合がある。このとき、記録紙上に主走査方向X（相対移動方向）に延びる白筋101が発生し、画質の低下を招いていた。

【0005】

そこで、上記問題を解決すべく、従来において、同じラインを主走査方向XにN回（Nは2以上の自然数）走査することにより記録するNパス記録を行っていた。例えば、2パス記録の場合、図29に示すように、主走査方向Xにインクジェットヘッドを移動させるときの1パス目（1走査目）において1つのインクドットおきに記録し（黒丸のインクドット）、2パス目（2走査目）にその間を埋めるように記録する（白丸のインクドット）。このとき、1パス目の上から2番目のインクドットと2パス目の上から1番目のインクドットとが主走査方向Xに並ぶようにする。これにより、記録紙上に主走査方向Xに延びる白筋が生じることを防ぐことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、Nパス記録では、同じラインをN回走査しなければならないため、記録速度の低下を招いていた。

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、インクジェット式記録装置による記録媒体への記録において、記録媒体上におけ

る相対移動方向に延びる白筋の発生を防止しながら、記録速度の低下を防ぐ技術を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るインクジェット式記録装置は、複数のノズルと該各ノズルに連通するとともにインクを収容する複数の圧力室とが形成されたヘッド本体部と、上記各圧力室が収縮及び膨張するように上記各圧力室に圧力を付与して上記各ノズルからインク滴を記録媒体に対して吐出させる複数の圧力付与手段と、該各圧力付与手段を駆動するための駆動パルスを上記各圧力付与手段に供給する駆動パルス供給手段とを備え、上記ノズルには、インク吐出時に上記記録媒体に対して相対移動する方向と直交する相対移動直交方向に並ぶ第1ノズルと第2ノズルとが少なくとも含まれ、上記駆動パルス供給手段が、上記ノズルの先端部におけるインクのメニスカスを振動させるための予備パルスと上記ノズルからインク滴を吐出させるための吐出パルスとが順に並んで成る第1駆動パルスと、上記吐出パルスから成る第2駆動パルスとを含む複数種類の駆動パルスを選択的に供給するように構成され、上記第1ノズルに対応する圧力付与手段に上記第1駆動パルスを供給する一方、上記第2ノズルに対応する圧力付与手段に上記第2駆動パルスを供給するものである。

【0009】

これにより、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することによりノズルの先端部におけるインクメニスカスが振動するため、インクメニスカスの状態が変わる。よって、予備パルスの有無によって吐出パルスを供給することにより吐出されるインク滴の吐出量や吐出方向などが異なる。そのため、第1駆動パルスを供給することにより、第2駆動パルスを供給する場合と比べて、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることができる。したがって、第1ノズルに対応する圧力付与手段に第1駆動パルスを供給することにより、インクジェット式記録装置の不具合等による記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を未然に防止することができる。また、従来のようにNパス記録を行う必要がないため、記録速度の低下を招かない。以上によ

り、本発明によれば、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を未然に防止しながら、記録速度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 1 0 】

ところで、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第 1 駆動パルスを供給すると、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方が変化する。このとき、インク滴の吐出速度が変化する場合がある。それにより、インクドットの相対移動方向に関する着弾位置が移動する。その結果、記録媒体上における相対移動直交方向に延びる画像ムラが発生する場合がある。

【 0 0 1 1 】

ここで、本発明によれば、駆動パルス供給手段が、第 2 ノズルに対応する圧力付与手段に第 2 駆動パルスを供給するため、第 2 ノズルから吐出されるインク滴の吐出速度は変化しない。よって、第 2 ノズルに対応するインクドットの相対移動方向に関する着弾位置は移動しない。したがって、本発明によれば、記録媒体上における相対移動直交方向に延びる画像ムラの発生を防ぐことができる。

【 0 0 1 2 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は、複数のノズルと該各ノズルに連通するとともにインクを収容する複数の圧力室とが形成されたヘッド本体部と、上記各圧力室が収縮及び膨張するように上記各圧力室に圧力を付与して上記各ノズルからインク滴を記録媒体に対して吐出させる複数の圧力付与手段と、該各圧力付与手段を駆動するための駆動パルスを上記各圧力付与手段に供給する駆動パルス供給手段とを備え、上記ノズルには、インク吐出時に上記記録媒体に対して相対移動する方向と直交する相対移動直交方向に並ぶ複数のノズルが含まれ、上記駆動パルス供給手段が、上記ノズルの先端部におけるインクのメニスカスを振動させるための予備パルスと上記ノズルからインク滴を吐出させるための吐出パルスとが順に並んで成る第 1 駆動パルスと、上記吐出パルスから成る第 2 駆動パルスとを含む複数種類の駆動パルスを選択的に供給するように構成され、上記複数のノズルのうち少なくとも 1 つのノズルに対応する圧力付与手段に対して、所定の印刷周期中に上記第 1 駆動パルスを供給する一方、上記所定印刷周期と異なる印刷周期中に上記第 2 駆動パルスを供給するものである。

【 0 0 1 3 】

これにより、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することによりノズルの先端部におけるインクメニスカスが振動するため、インクメニスカスの状態が変わる。よって、予備パルスの有無によって吐出パルスを供給することにより吐出されるインク滴の吐出量や吐出方向などが異なる。そのため、第1駆動パルスを供給することにより、第2駆動パルスを供給する場合と比べて、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることができる。したがって、上記圧力付与手段に対して所定印刷周期中に第1駆動パルスを供給する一方、上記所定印刷周期と異なる印刷周期中に第2駆動パルスを供給することにより、インクジェット式記録装置の不具合等による記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を未然に防止することができる。また、従来のようにNパス記録を行う必要がないため、記録速度の低下を招かない。以上により、本発明によれば、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を未然に防止しながら、記録速度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 1 4 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、上記予備パルスと上記吐出パルスとが順に並んで成る第1基準パルス及び上記吐出パルスから成る第2基準パルスを含む基準パルスを発生させる基準パルス発生手段を備え、上記駆動パルス供給手段が上記圧力付与手段に対して上記駆動パルスとして上記基準パルス発生手段により発生した上記基準パルスを供給するものである。

【 0 0 1 5 】

これにより、駆動パルス供給手段が圧力付与手段に対して駆動パルスとして基準パルスを供給するため、予備パルス及び吐出パルスから駆動パルスを生成するための手段が駆動パルス供給手段には不必要となる。したがって、本発明によれば、駆動パルス供給手段の構成の容易化を図ることができる。

【 0 0 1 6 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、第1基準パルスの吐出パルスの波形と第2基準パルスの吐出パルスの波形とが異なるものである。

【 0 0 1 7 】

ところで、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第 1 基準パルスを供給することによりインクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させると、インク滴の吐出量及び吐出速度の一方又は双方が変化する可能性がある。その結果、記録媒体上において画像ムラが発生する可能性がある。

【 0 0 1 8 】

ここで、本発明によれば、第 1 基準パルスを供給することによるインク滴と第 2 基準パルスを供給することによるインク滴との吐出量の差異及び第 1 基準パルスを供給することによるインク滴と第 2 基準パルスを供給することによるインク滴との吐出速度の差異の一方又は双方の是正を図るために、第 1 基準パルスの吐出パルスの波形と第 2 基準パルスの吐出パルスの波形とが異なる。よって、インク滴の吐出量及び吐出速度の一方又は双方の均一化を図ることができる。したがって、本発明によれば、第 1 基準パルスを供給することによる記録媒体上における画像ムラの発生を防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、駆動パルス供給手段が、少なくとも 3 つの第 1、第 2 及び第 3 の第 1 駆動パルスを連続的に供給するときに、上記第 1 の第 1 駆動パルスと上記第 2 の第 1 駆動パルスとの間の間隔と、上記第 2 の第 1 駆動パルスと上記第 3 の第 1 駆動パルスとの間の間隔とを異ならせるものである。

【 0 0 2 0 】

前述したように、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第 1 駆動パルスを供給すると、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方が変化する。このとき、インク滴の吐出速度が変化する可能性がある。それにより、インクドットの相対移動方向に関する着弾位置が移動する。その結果、記録媒体上における相対移動直交方向に延びる画像ムラが発生する。ここで、第 1 の第 1 駆動パルスと第 2 の第 1 駆動パルスとの間の間隔と、第 2 の第 1 駆動パルスと第 3 の第 1 駆動パルスとの間の間隔とが同じであると、記録媒体上において相対移動直交方向に延びる画像ムラが同じ間隔を開けて発生する。

【 0 0 2 1 】

ここで、本発明によれば、第1の第1駆動パルスと第2の第1駆動パルスとの間の間隔と、第2の第1駆動パルスと第3の第1駆動パルスとの間の間隔とが異なるため、記録媒体上において相対移動直交方向に延びる画像ムラが異なる間隔を開けて発生する。したがって、本発明によれば、記録媒体上において相対移動直交方向に延びる画像ムラが同じ間隔を開けて発生することを防ぐことができる。

【0022】

本発明に係るインクジェット式記録装置は、複数のノズルと該各ノズルに連通するとともにインクを収容する複数の圧力室とが形成されたヘッド本体部と、上記各圧力室が収縮及び膨張するように上記各圧力室に圧力を付与して上記各ノズルからインク滴を記録媒体に対して吐出させる複数の圧力付与手段と、該各圧力付与手段を駆動するための駆動パルスを上記各圧力付与手段に供給する駆動パルス供給手段とを備え、上記ノズルには、インク吐出時に上記記録媒体に対して相対移動する方向と直交する相対移動直交方向に並ぶ第1ノズルと第2ノズルとが少なくとも含まれ、上記第1及び第2ノズルに対応する両圧力付与手段に同一の駆動パルスが供給されると、上記第2ノズルから吐出されるインク滴が上記記録媒体上に所定の基準直径及び基準着弾位置を有するインクドットを形成する一方、上記第1ノズルから吐出されるインク滴が上記記録媒体上に所定の基準直径と異なる直径及び基準着弾位置からずれた着弾位置の一方又は双方を有するインクドットを形成するインクジェット式記録装置であって、上記駆動パルス供給手段が、上記ノズルの先端部におけるインクのメニスカスを振動させるための予備パルスと上記ノズルからインク滴を吐出させるための吐出パルスとが順に並んで成る第1駆動パルスと、上記吐出パルスから成る第2駆動パルスとを含む複数種類の駆動パルスを選択的に供給するように構成され、上記第1ノズルに対応する圧力付与手段には上記第1駆動パルスを供給する一方、上記第2ノズルに対応する圧力付与手段には上記第2駆動パルスを供給するものである。

【0023】

これにより、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することによりノズルの先端部におけるインクメニスカスが振動するため、インク

メニスカスの状態が変わる。よって、予備パルスの有無によって吐出パルスを供給することにより吐出されるインク滴の吐出量や吐出方向などが異なる。そのため、第1駆動パルスを供給することにより、第2駆動パルスを供給する場合と比べて、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることができる。したがって、インクジェット式記録装置の不具合等によって第1ノズルに対応するインクドットが所定の基準直径と異なる直径及び基準着弾位置からずれた着弾位置の一方又は双方を有していても、その差異を是正するように第1ノズルに対応するインクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることにより、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を防止することができる。また、従来のようにNパス記録を行う必要がないため、記録速度の低下を招かない。以上により、本発明によれば、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を防止しながら、記録速度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 2 4 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、上記各圧力付与手段を駆動するための基準パルスを発生させる基準パルス発生手段を備え、上記基準パルスが上記予備パルスと上記吐出パルスとから成り、上記駆動パルス供給手段が、上記基準パルス発生手段により発生した上記予備パルス及び上記吐出パルスから上記複数種類の駆動パルスのうち1つを生成し、上記圧力付与手段に対して供給するものである。

【 0 0 2 5 】

これにより、駆動パルス供給手段が基準パルス発生手段により発生した予備パルス及び吐出パルスから複数種類の駆動パルスのうち1つを生成する。したがって、本発明によれば、様々な駆動パルスを生成することができる。

【 0 0 2 6 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、予備パルスの振幅と吐出パルスの振幅とが同一で、上記予備パルスのパルス幅がヘッドのヘルムホルツ周期の $1/40 \sim 1/5$ であるものである。

【 0 0 2 7 】

これにより、予備パルスの振幅と吐出パルスの振幅とが同一であるため、一定

電圧のON/OFF切換動作を行うことで予備パルス及び吐出パルスを生成することができる。したがって、本発明によれば、予備パルス及び吐出パルスを容易に生成することができる。

【 0 0 2 8 】

また、予備パルスのパルス幅がヘッドのヘルムホルツ周期の $1/40$ 以上であるため、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することによりノズルの先端部におけるインクメニスカスを振動させることができる。また、予備パルスのパルス幅がヘッドのヘルムホルツ周期の $1/5$ 以下であるため、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給してもノズルからインク滴は吐出しない。以上により、本発明によれば、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第1駆動パルスを供給することにより、上記圧力付与手段に対応するインクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を確実に変化させることができる。

【 0 0 2 9 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、上記第1駆動パルスにおける上記予備パルスの供給開始時と上記吐出パルスの供給開始時との間隔が、ヘッドのヘルムホルツ周期の2倍以下であるものである。

【 0 0 3 0 】

これにより、予備パルスの供給開始時と吐出パルスの供給開始時との間隔がヘッドのヘルムホルツ周期の2倍以下であるため、予備パルスを供給することによりノズルの先端部におけるインクメニスカスが十分に振動している間に吐出パルスが供給されることになる。したがって、本発明によれば、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第1駆動パルスを供給することにより、上記圧力付与手段に対応するインクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を確実に変化させることができる。

【 0 0 3 1 】

本発明に係るインクジェットは更に、圧力付与手段に対する上記第2駆動パルスの供給により形成される第1インクドットと、上記圧力付与手段に対する上記第1駆動パルスの供給により形成される第2インクドットとの上記相対移動直交

方向に関する着弾位置が異なるものである。

【 0 0 3 2 】

これにより、第 1 インクドットと第 2 インクドットとの相対移動直交方向に関する着弾位置が異なる。したがって、本発明によれば、インクジェット式記録装置の不具合等によってインクドットの相対移動直交方向に関する着弾位置が所定の着弾位置とずれていても、インクドットの相対移動直交方向に関する着弾位置を変化させることにより、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を確実に防止することができる。

【 0 0 3 3 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、圧力付与手段に上記予備パルスが供給されたときの上記圧力付与手段に対応するノズルの先端部におけるインクメニスカスの上記相対移動方向に直交する断面の形状が、上記ノズルの軸に関して非対称であるものである。

【 0 0 3 4 】

これにより、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することにより、上記圧力付与手段に対応するノズルの先端部におけるインクメニスカスの相対移動方向に直交する断面の形状が上記ノズルの軸に関して非対称になる。そのため、予備パルス供給後に吐出パルスが供給されると、インク滴は上記ノズルの軸からずれた方向に吐出される。したがって、本発明によれば、駆動パルス供給手段によって上記ノズルに対応する圧力付与手段に第 1 駆動パルスを供給することにより、上記ノズルに対応するインクドットの相対移動直交方向に関する着弾位置を確実に変化させることができる。

【 0 0 3 5 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、相対移動直交方向に並ぶノズルがそれぞれ、上記相対移動直交方向に関して、上記ノズルに連通する圧力室の中央の位置からずれた位置に設けられているものである。

【 0 0 3 6 】

これにより、相対移動直交方向に並ぶノズルがそれぞれ、相対移動直交方向に関して、上記ノズルに連通する圧力室の中央の位置からずれた位置に設けられて

いるため、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給すると、上記圧力付与手段に対応するノズルの先端部におけるインクメニスカスの相対移動方向に直交する断面の形状がノズルの軸に関して確実に非対称になる。したがって、本発明によれば、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第1駆動パルスを供給することにより、インクドットの相対移動直交方向に関する着弾位置を確実に変化させることができる。

【 0 0 3 7 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、相対移動直交方向に並ぶノズルの上記相対移動方向に直交する断面の形状がそれぞれ、上記ノズルの軸に関して非対称であるものである。

【 0 0 3 8 】

これにより、相対移動直交方向に並ぶノズルの相対移動方向に直交する断面の形状が上記ノズルの軸に関して非対称になるため、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給すると、ノズルの先端部におけるインクメニスカスの相対移動方向に直交する断面の形状がノズルの軸に関して確実に非対称になる。したがって、本発明によれば、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第1駆動パルスを供給することにより、インクドットの相対移動直交方向に関する着弾位置を確実に変化させることができる。

【 0 0 3 9 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、第1インクドットの中心の位置と第2インクドットの中心の位置との上記相対移動直交方向に関する距離が、上記インクドットのピッチの $1/2$ 以下であるものである。

【 0 0 4 0 】

これにより、本発明によれば、第1インクドットの中心の位置と第2インクドットの中心の位置との相対移動直交方向に関する距離がインクドットのピッチの $1/2$ 以下であるため、第1インクドットと第2インクドットとの距離が小さく抑えられる。したがって、本発明によれば、画質の向上を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、駆動パルス供給手段が、上記

駆動パルスとして、上記第 1 駆動パルス及び上記第 2 駆動パルスの他に、上記予備パルスから成る第 3 駆動パルスを選択的に供給するものである。

【 0 0 4 2 】

これにより、駆動パルス供給手段が駆動パルスとして第 3 駆動パルスを選択的に供給する。したがって、本発明によれば、第 3 駆動パルスを供給することにより、圧力室内のインクが乾燥して粘度が高くなるのを防止することができる。

【 0 0 4 3 】

本発明に係るインクジェット式記録装置は更に、圧力付与手段が圧電素子から成るものである。

【 0 0 4 4 】

これにより、圧力付与手段が圧電素子から成るため、圧力室の収縮及び膨張の制御が容易となる。よって、インクドットの直径及び着弾位置を確実に制御することができる。したがって、本発明によれば、画質の向上を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することによりノズルの先端部におけるインクメニスカスが振動するため、予備パルスの有無によって吐出パルスを供給することにより吐出されるインク滴の吐出量や吐出方向などが異なる。そのため、第 1 駆動パルスを供給することにより、第 2 駆動パルスを供給する場合と比べて、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることができる。したがって、第 1 ノズルに対応する圧力付与手段に第 1 駆動パルスを供給することにより、インクジェット式記録装置の不具合等による記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を未然に防止することができる。また、従来のように N パス記録を行う必要がないため、記録速度の低下を招かない。以上により、本発明によれば、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を防止しながら、記録速度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 4 6 】

ところで、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に第 1 駆動パルスを供給

すると、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方が変化する。このとき、インク滴の吐出速度が変化する場合がある。それにより、インクドットの相対移動方向に関する着弾位置が移動する。その結果、記録媒体上における相対移動直交方向に延びる画像ムラが発生する場合がある。

【 0 0 4 7 】

ここで、本発明によれば、駆動パルス供給手段が、第 2 ノズルに対応する圧力付与手段に第 2 駆動パルスを供給するため、第 2 ノズルから吐出されるインク滴の吐出速度は変化しない。したがって、第 2 ノズルに対応するインクドットの相対移動方向に関する着弾位置は移動しないため、記録媒体上における相対移動直交方向に延びる画像ムラの発生を防ぐことができる。

【 0 0 4 8 】

また、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することによりノズルの先端部におけるインクメニスカスが振動するため、予備パルスの有無によって吐出パルスを供給することにより吐出されるインク滴の吐出量や吐出方向などが異なる。そのため、第 1 駆動パルスを供給することにより、第 2 駆動パルスを供給する場合と比べて、インクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることができる。したがって、相対移動直交方向に並ぶ複数の圧力付与手段のうち少なくとも 1 つの圧力付与手段に対して、所定印刷周期中に第 1 駆動パルスを供給する一方、上記所定印刷周期と異なる印刷周期中に第 2 駆動パルスを供給することにより、インクジェット式記録装置の不具合等による記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を未然に防止することができる。

【 0 0 4 9 】

また、駆動パルス供給手段によって圧力付与手段に予備パルスを供給することにより、ノズルの先端部におけるインクメニスカスが振動する。よって、第 1 ノズルに対応する圧力付与手段に対して、予備パルスと吐出パルスとが順に並んで成る第 1 駆動パルスを供給することによりインクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることができる。また、第 2 ノズルに対応する圧力付与手段に対して、吐出パルスから成る第 2 駆動パルスを供給してもインクドットの直

径及び着弾位置は変わらない。したがって、インクジェット式記録装置の不具合等によって第1ノズルに対応するインクドットが所定の基準直径と異なる直径及び基準着弾位置からずれた着弾位置の一方又は双方を有していても、その差異を是正するように第1ノズルに対応するインクドットの直径及び着弾位置の一方又は双方を変化させることにより、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を防止することができる。

【0050】

【発明の実施の形態】

（実施形態1）

図1に示すように、本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、インク滴を記録紙41に吐出するインクジェットヘッド1と、インクジェットヘッド1と記録紙41とを相対移動させるキャリッジ16、キャリッジ軸17及びキャリッジモータ28（図6参照）とを備えている。インクジェットヘッド1はキャリッジ16に支持固定されている。キャリッジ16は主走査方向Xに延びるキャリッジ軸17に移動自在に支持されている。キャリッジ16にはキャリッジモータ28が設けられている。そして、このキャリッジモータ28を駆動させることにより、インクジェットヘッド1及びキャリッジ16はキャリッジ軸17に沿って移動する。なお、本発明で言うところの記録媒体は記録紙41に対応し、相対移動方向は主走査方向Xに対応する。

【0051】

記録紙41は、搬送モータ26（図6参照）によって回転駆動される上下3つずつの搬送ローラ42に挟まれている。そして、この搬送モータ26を回転駆動させることにより、記録紙41は主走査方向Xと直交する副走査方向Yに搬送される。なお、本発明で言うところの相対移動直交方向は副走査方向Yに対応する。

【0052】

インクジェットヘッド1は、図2～図5に示すように、インクを収容する複数の圧力室4と、圧力室4にそれぞれ連通する複数のノズル2と、各圧力室4に圧力を付加して各ノズル2からインク滴を吐出させる複数の圧電アクチュエータ1

0とを有している。なお、本発明で言うところの圧力付与手段は圧電アクチュエータ10によって構成されている。

【0053】

図2に示すように、圧力室4は、インクジェットヘッド1の内部に主走査方向Xに延びる長溝状に形成され、副走査方向Yに互いに所定間隔を開けて形成されている。本実施形態においては、副走査方向Yに互いに所定間隔を開けて7つの圧力室4が形成され、7つの圧力室4がそれぞれ第1～第7圧力室4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4gを構成している。インクジェットヘッド1の下面における圧力室4の一端部（図2では右側の端部）には、ノズル2が副走査方向Yに互いに所定間隔を開けて形成されている。本実施形態においては、第1～第7圧力室4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4gのそれぞれに対応した第1～第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2gが形成されている。インクジェットヘッド1の下面における圧力室4の他端部（図2では左側の端部）にはインク供給路5の一端部がつながっている。インク供給路5の他端部は、副走査方向Yに延びるインク供給室3につながっている。

【0054】

また、図3に示すように、インクジェットヘッド1は、ノズル2が形成されたノズルプレート6と、圧力室4及びインク供給路5を区画形成する区画壁7と、圧電アクチュエータ10とが順に積層されて構成されている。ノズルプレート6は厚さ20 μ mのポリイミド板からなり、区画壁7は厚さ280 μ mのステンレス製ラミネート板からなる。なお、本発明で言うところのヘッド本体部はノズルプレート6及び区画壁7によって構成されている。

【0055】

図5に示すように、圧電アクチュエータ10は副走査方向Yに互いに所定間隔を開けて形成されている。本実施形態においては、第1～第7圧力室4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4gのそれぞれに対応する部分（各圧力室4の真上の部分）に位置するように第1～第7圧電アクチュエータ10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, 10gが設けられている。図4及び図5に示すように、圧電アクチュエータ10は、圧力室4を塞ぐように設けられた振動板11

と、振動板 1 1 を振動させる圧電素子 1 3 と、個別電極 1 4 とが順に積層されて構成されている。振動板 1 1 は厚さ $2\ \mu\text{m}$ のクロム板からなり、個別電極 1 4 とともに各圧電素子 1 3 に電圧を印加するための共通電極としての機能をも有している。圧電素子 1 3 は厚さ $3\ \mu\text{m}$ の P Z T（ジルコル酸チタン酸鉛）からなり、圧力室 4 に対応する部分（圧力室 4 の真上の部分）に設けられている。個別電極 1 4 は厚さ $0.1\ \mu\text{m}$ の P t からなる。なお、互いに隣接する圧電素子 1 3（個別電極 1 4）間には、ポリイミドからなる絶縁板 1 5 が設けられている。

【 0 0 5 6 】

次に、図 6 のブロック図により、インクジェット式記録装置の駆動装置 2 0 の構成を説明する。駆動装置 2 0 は、C P U からなる制御部 2 1 と、各種データ処理のためのルーチン等を記憶した R O M 2 2 と、各種データの記憶等を行う R A M 2 3 と、搬送モータ 2 6 及びキャリッジモータ 2 8 をそれぞれ駆動制御するためのドライバ回路 2 5、2 7 及びモータ制御回路 2 4 と、印刷データを受信するデータ受信回路 2 9 と、基準パルス発生回路 3 0 と、スイッチ回路 3 1 とを備えている。なお、本発明で言うところの基準パルス発生手段は基準パルス発生回路 3 0 によって構成され、駆動パルス供給手段はスイッチ回路 3 1 によって構成されている。

【 0 0 5 7 】

基準パルス発生回路 3 0 は、後述の予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 によって構成される駆動パルス P 3 を生成するための元になる第 1 基準パルス P 4 a（図 7 参照）を所定周期で発生させる回路である。

【 0 0 5 8 】

図 7 に示すように、第 1 基準パルス P 4 a は予備パルス P 1 と吐出パルス P 2 とを交互に有している。

【 0 0 5 9 】

予備パルス P 1 は、ノズル 2 の先端部におけるインクのメニスカスを振動させるためのものである。予備パルス P 1 は、圧電アクチュエータ 1 0 を圧力室 4 が膨張するように変形させる立ち下がり波形 P 1 2 と、圧電アクチュエータ 1 0 を圧力室 4 が収縮するように変形させる立ち上がり波形 P 1 1 とを有し、台形状に

形成されている。なお、圧電アクチュエータ 1 0 に対して予備パルス P 1 だけが入力されると、ノズル 2 からインク滴は吐出しない。

【 0 0 6 0 】

吐出パルス P 2 は、ノズル 2 からインク滴を吐出させるためのパルスである。吐出パルス P 2 は立ち下がり波形 P 2 2 と立ち上がり波形 P 2 1 とを有し、台形状に形成されている。そして、立ち下がり波形 P 2 2 が先に圧電アクチュエータ 1 0 の個別電極 1 4 に対して入力され、それにより、圧力室 4 にインクが充填される。その後、立ち上がり波形 P 2 1 が圧電アクチュエータ 1 0 に対して入力され、それにより、ノズル 2 からインク滴が吐出される。

【 0 0 6 1 】

また、予備パルス P 1 の振幅 V 1 - V 2 は吐出パルス P 2 の振幅 V 1 - V 3 より小さい。なお、予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 は引き押し波形と呼ばれる。

【 0 0 6 2 】

図 6 に示すように、スイッチ回路 3 1 は、各圧電アクチュエータ 1 0 の個別電極 1 4 にそれぞれ接続され、トランジスタ等の ON / OFF 切換が可能な回路を有している。本実施形態においては、第 1 ~ 第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g の個別電極 1 4 のそれぞれに接続された第 1 ~ 第 7 スwitch回路 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d, 3 1 e, 3 1 f, 3 1 g が設けられている。そして、インクジェットヘッド 1 が主走査方向に移動しているときに、各スイッチ回路 3 1 は、基準パルス発生回路 3 0 により発生した第 1 基準パルス P 4 a の予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 を各圧電アクチュエータ 1 0 に対して選択的に入力する。

【 0 0 6 3 】

ここで、各スイッチ回路 3 1 により各圧電アクチュエータ 1 0 に対してどのような駆動パルス P 3 が入力されるかは、任意に決定される。本実施形態においては、第 2、第 4 及び第 6 圧電アクチュエータ 1 0 b, 1 0 d, 1 0 f に対して後述する第 1 駆動パルス P 3 a が入力される。他方、第 1、第 3、第 5 及び第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 c, 1 0 e, 1 0 g に対して後述する第 2 駆動パ

ルス P 3 b が入力される。

【 0 0 6 4 】

具体的には、第 2、第 4 及び第 6 スイッチ回路 3 1 b, 3 1 d, 3 1 f はそれぞれ、図 8 (a) に示すように、左から 2 N - 1 番目 (N は自然数) の予備パルス P 1 の出力時にトランジスタを O F F 状態にすることで第 1 駆動パルス P 3 a を生成する。そして、第 2、第 4 及び第 6 スイッチ回路 3 1 b, 3 1 d, 3 1 f はそれぞれ、第 2、第 4 及び第 6 圧電アクチュエータ 1 0 b, 1 0 d, 1 0 f に対して第 1 駆動パルス P 3 a を入力する。

【 0 0 6 5 】

他方、第 1、第 3、第 5 及び第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 c, 3 1 e, 3 1 g はそれぞれ、図 8 (b) に示すように、第 1 基準パルス P 4 a の予備パルス P 1 の出力時にトランジスタを O F F 状態にすることで第 2 駆動パルス P 3 b を生成する。そして、第 1、第 3、第 5 及び第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 c, 3 1 e, 3 1 g はそれぞれ、第 1、第 3、第 5 及び第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 c, 1 0 e, 1 0 g に対して第 2 駆動パルス P 3 b を入力する。なお、本発明で言うところの第 1 駆動パルスは第 1 駆動パルス P 3 a における左から 2 N 番目の予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 に対応し、第 2 駆動パルスは第 2 駆動パルス P 3 b における左から 2 N 番目の吐出パルス P 2 に対応する。

【 0 0 6 6 】

また、第 1 駆動パルス P 3 a において、左から 2 N 番目の予備パルス P 1 の入力開始時と左から 2 N 番目の吐出パルス P 2 の入力開始時との間隔は、ヘッドのヘルムホルツ周期の 2 倍以下である。この場合、吐出パルス P 2 の入力開始時において、ノズル 2 の先端部のインクメニスカス 4 5 は振動している。要するに、吐出パルス P 2 の入力開始時において、インクメニスカス 4 5 は振動後に安定する位置、すなわち、基準位置 (図 9 において実線で示された位置) にない。

【 0 0 6 7 】

(インクジェット式記録装置による記録)

次に、インクジェット式記録装置を用いて記録を行う際の工程について説明する。

【 0 0 6 8 】

まず、搬送モータ 2 6 及び搬送ローラ 4 2 によって記録紙 4 1 を所望の位置に搬送する。そして、キャリッジモータ 2 8 によってインクジェットヘッド 1 をキャリッジ 1 6 ととともにキャリッジ軸 1 7 に沿って一方の端（図 1 の X 1 の位置）から他方の端（図 1 の X 2 の位置）に搬送する。このとき同時に、基準パルス発生回路 3 0 は第 1 基準パルス P 4 a を所定周期で発生させる。そして、第 2、第 4 及び第 6 スイッチ回路 3 1 b, 3 1 d, 3 1 f はそれぞれ第 1 駆動パルス P 3 a を入力する。他方、第 1、第 3、第 5 及び第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 c, 3 1 e, 3 1 g はそれぞれ第 2 駆動パルス P 3 b を入力する。

【 0 0 6 9 】

このとき、図 9 に示すように、左から 2 N 番目の予備パルス P 1 が入力されると、第 2、第 4 及び第 6 ノズル 2 b, 2 d, 2 f の先端部におけるインクメニスカス 4 5 は基準位置から、一点鎖線で示すように圧力室 4 側に大きく変位する。それから、そのまま基準位置を通り越して二点鎖線で示すようにノズル 2 の先端側（反圧力室 4 側）に変位する。その後、再び圧力室 4 側に変位するということを繰り返す。このインクメニスカス 4 5 の振動は減衰振動である。ここで、左から 2 N 番目の吐出パルス P 2 の入力開始時においてインクメニスカス 4 5 の主走査方向 X に直交する断面の形状がそれぞれ第 2、第 4 及び第 6 ノズル 2 b, 2 d, 2 f の軸 A に関して非対称となり、且つ、左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置が左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置より上方向（Y 1 側の方向）に移動するように、第 1 駆動パルス P 3 a は形成されている。よって、左から 2 N 番目の吐出パルス P 2 の入力により第 2、第 4 及び第 6 ノズル 2 b, 2 d, 2 f から吐出されるインク滴の吐出方向は変化する。これにより、図 1 0 に示すように、左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置が、左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置より Y 1 側の方向に移動する。本実施形態においては、左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の中心の位置がそれぞれ、左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4 及び第

6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の中心の位置から Y 1 側の方向に、インクドット 4 7 のピッチの $1/2$ の長さだけ移動している。上記移動の長さは、インクドット 4 7 のピッチの $1/40 \sim 1/2$ であることが好ましい。なお、本発明でいうところの第 1 インクドットは左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f に対応し、第 2 インクドットは左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f に対応する。

【 0 0 7 0 】

以上により、第 1 インクドット 4 7 a と第 2 インクドット 4 7 b との間及び第 5 インクドット 4 7 e と第 6 インクドット 4 7 f との間に、主走査方向 X に延びる白筋が発生することを未然に防ぐことができる。

【 0 0 7 1 】

本実施形態によれば、第 2、第 4 及び第 6 スイッチ回路 3 1 b, 3 1 d, 3 1 f が左から 2 N 番目の予備パルス P 1 を入力することにより第 2、第 4 及び第 6 ノズル 2 b, 2 d, 2 f の先端部におけるインクメニスカス 4 5 が振動するため、インクメニスカス 4 5 の状態が変化する。よって、左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置が、左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置より Y 1 側の方向に移動する。したがって、記録紙 4 1 上において第 1 インクドット 4 7 a と第 2 インクドット 4 7 b との間及び第 5 インクドット 4 7 e と第 6 インクドット 4 7 f との間に主走査方向 X に延びる白筋の発生を未然に防止することができる。また、従来のように N パス記録を行う必要がないため、記録速度の低下を防ぐことができる。以上により、記録紙 4 1 上における主走査方向 X に延びる白筋の発生を未然に防止しながら、記録速度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 7 2 】

また、左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の中心の位置がそれぞれ、左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の中心の位置から Y 1 側の方向に、インクドット 4 7 のピッチの $1/2$ の長さだけ移動するため、左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f と左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4

及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f との副走査方向 Y に関する着弾位置の距離は小さく抑えられる。したがって、画質の向上を図ることができる。

【 0 0 7 3 】

また、第 1 駆動パルス P 3 a において、左から 2 N 番目の予備パルス P 1 の入力開始時と左から 2 N 番目の吐出パルス P 2 の入力開始時との間隔は、ヘッドのヘルムホルツ周期の 2 倍以下であるため、予備パルス P 1 を入力することにより第 2、第 4 及び第 6 ノズル 2 b, 2 d, 2 f の先端部におけるインクメニスカス 4 5 が十分に振動している間に吐出パルス P 2 が入力されることになる。したがって、左から 2 N 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置が、左から 2 N - 1 番目の第 2、第 4 及び第 6 インクドット 4 7 b, 4 7 d, 4 7 f の着弾位置より Y 1 側の方向に確実に移動する。

【 0 0 7 4 】

また、第 1 ~ 第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d, 3 1 e, 3 1 f, 3 1 g のそれぞれが基準パルス発生回路 3 0 により発生した予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 から第 1 及び第 2 駆動パルス P 3 a, P 3 b のうち 1 つを生成する。したがって、様々な駆動パルス P 3 を生成することができる。

【 0 0 7 5 】

また、圧力付与手段が圧電アクチュエータ 1 0 から成るため、圧力室 4 の収縮及び膨張の制御が容易となる。したがって、インクドット 4 7 の直径及び着弾位置を確実に制御することができるため、画質の向上を図ることができる。

【 0 0 7 6 】

なお、本実施形態では、左から 2 N 番目の吐出パルス P 2 の入力開始時においてインクメニスカス 4 5 の主走査方向 X に直交する断面の形状がそれぞれ第 2 ノズル 2 b 等の軸 A に関して非対称となるように、第 1 駆動パルス P 3 a は形成されているが、これに限られることはない。例えば、左から 2 N 番目の吐出パルス P 2 の入力開始時において、第 2 ノズル 2 b 等の先端部にインクが付着するように、第 1 駆動パルスを形成しても良い。このとき、左から 2 N 番目の第 2 インクドット 4 7 b 等の着弾位置が左から 2 N - 1 番目の第 2 インクドット 4 7 b 等の着弾位置より Y 1 側の方向に移動する。

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態では、左から 2 N 番目の第 2 インクドット 4 7 b 等の着弾位置が左から 2 N - 1 番目の第 2 インクドット 4 7 b 等の着弾位置より Y 1 側の方向に移動するように、第 1 駆動パルス P 3 a は形成されているが、任意の第 2 インクドット 4 7 b 等の着弾位置が Y 1 側の方向に移動するように、第 1 駆動パルス P 3 a を形成しても良い。

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態では、左から 2 N 番目の第 2 インクドット 4 7 b 等の着弾位置が左から 2 N - 1 番目の第 2 インクドット 4 7 b 等の着弾位置より Y 1 側の方向に移動するように、第 1 駆動パルス P 3 a は形成されているが、Y 2 側の方向に移動するように、第 1 駆動パルス P 3 a が形成されても良い。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態では、第 1 及び第 2 駆動パルス P 3 a , P 3 b が上述のように構成されているが、第 1 駆動パルス P 3 a が予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 を有する限り、第 1 及び第 2 駆動パルス P 3 a , P 3 b は如何なるものであっても良い。

【 0 0 8 0 】

(実施形態 2)

本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、インクジェット式記録装置を用いて実際に記録を行う前にテスト記録を行い、且つ、インクドットの着弾位置を変化させるものであり、実施形態 1 のインクジェット式記録装置とほぼ同様の構成をとる。以下、実施形態 2 と異なる構成について説明する。

【 0 0 8 1 】

ところで、各スイッチ回路 3 1 により各圧電アクチュエータ 1 0 に対してどのような駆動パルス P 3 が入力されるかは、後述するテスト記録の結果に基づいて予め決められる。本実施形態においては、第 6 圧電アクチュエータ 1 0 f に対して後述する第 3 駆動パルス P 3 c が入力される。他方、第 1 ~ 第 5 及び第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d , 1 0 e , 1 0 g に対して前述の第 2 駆動パルス P 3 b (図 8 (b) 参照) が入力される。なお、本発明で言う

ところの第1ノズルは第6ノズル2fに対応し、第2ノズルは第1～第5及び第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2gに対応する。

【0082】

具体的には、第6スイッチ回路31fは、図11に示すように、第1基準パルスP4aの1周期の間トランジスタをON状態にすることで第1基準パルスP4aと同じ第3駆動パルスP3cを生成する。そして、第6スイッチ回路31fは、第6圧電アクチュエータ10fに対して第3駆動パルスP3cを入力する。

【0083】

(インクジェット式記録装置によるテスト記録)

次に、インクジェット式記録装置を用いて実際に記録を行う前に行うテスト記録の工程について説明する。

【0084】

まず、搬送モータ26及び搬送ローラ42によって記録紙41を所望の位置に搬送し、インクジェットヘッド1をキャリッジ軸17に沿ってX1からX2に搬送する。このとき同時に、基準パルス発生回路30は第1基準パルスP4aを所定周期で発生させる。次に、第1～第7スイッチ回路31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f, 31gはそれぞれ第1基準パルスP4aより第2駆動パルスP3bを生成し、第1～第7圧電アクチュエータ10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, 10gに対して第2駆動パルスP3bを入力し、インクジェットヘッド1の第1～第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2gからインク滴を吐出させる。これにより、図12に示すように、第1～第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2gから吐出されたインク滴はそれぞれ記録紙41上に着弾することにより、第1～第7インクドット47a, 47b, 47c, 47d, 47e, 47f, 47gを形成する。以上により、インクジェットヘッド1の1走査分のテスト記録画像が記録紙41上に記録される。

【0085】

ここで、上記テスト記録画像によると、第2インクドット47bの直径が他のインクドット47a, 47c, 47d, 47e, 47f, 47gの直径と比べて

小さいことが分かる。また、第6インクドット47fの着弾位置が他のインクドット47a, 47b, 47c, 47d, 47e, 47gの着弾位置と比べて下方向(Y2側の方向)にずれていることが分かる。その結果、第1インクドット47aと第2インクドット47bとの間、第2インクドット47bと第3インクドット47cとの間、及び第5インクドット47eと第6インクドット47fとの間にそれぞれ主走査方向Xに延びる白筋49が発生している。そこで、上記インクジェット式記録装置を用いて実際に記録を行う際には、第6圧電アクチュエータ10fに対して第3駆動パルスP3cを入力する。他方、第1～第5及び第7圧電アクチュエータ10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10gに対して第2駆動パルスP3bを入力する。

【0086】

(インクジェット式記録装置による実際の記録)

次に、インクジェット式記録装置を用いて実際の記録を行う際の工程について説明する。

【0087】

まず、搬送モータ26及び搬送ローラ42によって記録紙41を所望の位置に搬送し、インクジェットヘッド1をキャリッジ軸17に沿ってX1からX2に搬送する。このとき同時に、基準パルス発生回路30は第1基準パルスP4aを所定周期で発生させる。そして、第6スイッチ回路31fは第3駆動パルスP3cを入力する。他方、第1～第5及び第7スイッチ回路31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31gはそれぞれ第2駆動パルスP3bを入力する。

【0088】

このとき、第3駆動パルスP3cの予備パルスP1が入力されると、図9に示すように、第6ノズル2fの先端部におけるインクメニスカス45が上述と同様な減衰振動を行う。ここで、第3駆動パルスP3cの吐出パルスP2の入力開始時においてインクメニスカス45の主走査方向Xに直交する断面の形状が第6ノズル2fの軸Aに関して非対称となり、且つ、実際の記録時における第6インクドット47fの着弾位置がテスト記録画像の第6インクドット47fの着弾位置よりY1側の方向に移動するように、第3駆動パルスP3cは形成されている。

よって、第 3 駆動パルス P 3 c の吐出パルス P 2 の入力により第 6 ノズル 2 f から吐出されるインク滴の吐出方向は変化する。これにより、図 1 3 に示すように、実際の記録時における第 6 インクドット 4 7 f の着弾位置が、テスト記録画像の第 6 インクドット 4 7 f の着弾位置より Y 1 側の方向に移動する。

【 0 0 8 9 】

以上により、テスト記録画像において、第 5 インクドット 4 7 e と第 6 インクドット 4 7 f との間に生じていた主走査方向 X に延びる白筋 4 9 が消失する。

【 0 0 9 0 】

本実施形態によれば、第 6 スイッチ回路 3 1 f によって第 3 駆動パルス P 3 c の予備パルス P 1 を入力することにより、第 6 ノズル 2 f の先端部におけるインクメニスカス 4 5 の主走査方向 X に直交する断面の形状が第 6 ノズル 2 f の軸 A に関して非対称になる。そのため、第 3 駆動パルス P 3 c を入力すると、第 6 ノズル 2 f に対応するインク滴は第 6 ノズル 2 f の軸 A からずれた方向に吐出される。よって、実際の記録時における第 6 インクドット 4 7 f の着弾位置がテスト記録画像の第 6 インクドット 4 7 f の着弾位置より Y 1 側に移動する。したがって、記録紙 4 1 上において第 5 インクドット 4 7 e と第 6 インクドット 4 7 f との間に主走査方向 X に延びる白筋 4 9 の発生を防止することができる。

【 0 0 9 1 】

(実施形態 3)

本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、インクジェット式記録装置を用いて実際に記録を行う前にテスト記録を行い、且つ、インクドットの直径を変化させるものであり、実施形態 1 のインクジェット式記録装置とほぼ同様の構成をとる。以下、実施形態 1 と異なる構成について説明する。

【 0 0 9 2 】

図 1 4 に示すように、第 2 基準パルス P 4 b は予備パルス P 1 と吐出パルス P 2 とを交互に有している。なお、第 2 基準パルス P 4 b の波形は、第 1 基準パルス P 4 a の波形と異なっている。

【 0 0 9 3 】

ところで、各スイッチ回路 3 1 により各圧電アクチュエータ 1 0 に対してどの

ような駆動パルス P 3 が入力されるかは、後述するテスト記録の結果に基づいて予め決められる。本実施形態においては、第 2 圧電アクチュエータ 1 0 b に対して後述する第 4 駆動パルス P 3 d が入力される。他方、第 1、第 3 ～第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g に対して後述する第 5 駆動パルス P 3 e が入力される。なお、本発明で言うところの第 1 ノズルは第 2 ノズル 2 b に対応し、第 2 ノズルは第 1、第 3 ～第 7 ノズル 2 a, 2 c, 2 d, 2 e, 2 f, 2 g に対応する。

【 0 0 9 4 】

具体的には、第 2 スイッチ回路 3 1 b は、図 1 5 (a) に示すように、第 2 基準パルス P 4 b の 1 周期の間トランジスタを ON 状態にすることで第 2 基準パルス P 4 b と同じ第 4 駆動パルス P 3 d を生成する。そして、第 2 スイッチ回路 3 1 b は、第 2 圧電アクチュエータ 1 0 b に対して第 4 駆動パルス P 3 d を入力する。

【 0 0 9 5 】

他方、第 1 及び第 3 ～第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 c, 3 1 d, 3 1 e, 3 1 f, 3 1 g はそれぞれ、図 1 5 (b) に示すように、第 2 基準パルス P 4 b の予備パルス P 1 の出力時にトランジスタを OFF 状態にすることで第 5 駆動パルス P 3 e を生成する。そして、第 1 及び第 3 ～第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 c, 3 1 d, 3 1 e, 3 1 f, 3 1 g はそれぞれ、第 1 及び第 3 ～第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g に対して第 5 駆動パルス P 3 e を入力する。

【 0 0 9 6 】

(インクジェット式記録装置によるテスト記録)

次に、インクジェット式記録装置を用いて実際に記録を行う前に行うテスト記録の工程について説明する。

【 0 0 9 7 】

まず、上述と同様にして、インクジェットヘッド 1 の 1 走査分のテスト記録画像を記録紙 4 1 上に記録する。

【 0 0 9 8 】

ここで、図 1 2 に示すテスト記録画像によると、第 2 インクドット 4 7 b の直径が他のインクドット 4 7 a, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g の直径と比べて小さいことが分かる。また、第 6 インクドット 4 7 f の着弾位置が他のインクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 g の着弾位置と比べて下方向（Y 2 側の方向）にずれていることが分かる。その結果、第 1 インクドット 4 7 a と第 2 インクドット 4 7 b との間、第 2 インクドット 4 7 b と第 3 インクドット 4 7 c との間、及び第 5 インクドット 4 7 e と第 6 インクドット 4 7 f との間にそれぞれ主走査方向 X に延びる白筋 4 9 が発生している。そこで、上記インクジェット式記録装置を用いて実際に記録を行う際には、第 2 圧電アクチュエータ 1 0 b に対して第 4 駆動パルス P 3 d を入力する。他方、第 1、第 3 ～第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g に対して第 5 駆動パルス P 3 e を入力する。

【 0 0 9 9 】

（インクジェット式記録装置による実際の記録）

次に、インクジェット式記録装置を用いて実際の記録を行う際の工程について説明する。

【 0 1 0 0 】

まず、搬送モータ 2 6 及び搬送ローラ 4 2 によって記録紙 4 1 を所望の位置に搬送し、インクジェットヘッド 1 をキャリッジ軸 1 7 に沿って X 1 から X 2 に搬送する。このとき同時に、基準パルス発生回路 3 0 は第 2 基準パルス P 4 b を所定周期で発生させる。そして、第 2 スイッチ回路 3 1 b は第 4 駆動パルス P 3 d を入力する。他方、第 1、第 3 ～第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 c, 3 1 d, 3 1 e, 3 1 f, 3 1 g はそれぞれ第 5 駆動パルス P 3 e を入力する。

【 0 1 0 1 】

このとき、図 1 6 に示すように、第 4 駆動パルス P 3 d の予備パルス P 1 が入力されると、第 2 ノズル 2 b の先端部におけるインクメニスカス 4 5 は上述と同様な減衰運動を行う。ここで、第 4 駆動パルス P 3 d の吐出パルス P 2 の入力開始時においてインクメニスカス 4 5 が基準位置よりもノズル 2 先端側に変位した位置にあるように、第 4 駆動パルス P 3 d は形成されている。よって、第 4 駆動

パルス P 3 d の吐出パルス P 2 の入力により第 2 ノズル 2 b から吐出されるインク滴の吐出量は、第 2 駆動パルス P 3 b が入力される場合よりも増大する。これにより、図 1 7 に示すように、実際の記録時における第 2 インクドット 4 7 b の直径は上述のテスト記録画像の第 2 インクドット 4 7 b の直径より大きくなる。

【 0 1 0 2 】

以上により、テスト記録画像において、第 1 インクドット 4 7 a と第 2 インクドット 4 7 b との間及び第 2 インクドット 4 7 b と第 3 インクドット 4 7 c との間に生じていた主走査方向 X に延びる白筋 4 9 が消失する。

【 0 1 0 3 】

本実施形態によれば、第 2 スイッチ回路が第 4 駆動パルス P 3 d の予備パルス P 1 を入力することにより第 2 ノズル 2 b の先端部におけるインクメニスカス 4 5 が振動するため、実際の記録時における第 2 インクドット 4 7 b の直径がテスト記録画像の第 2 インクドット 4 7 b の直径より大きくなる。したがって、記録紙 4 1 上において第 1 インクドット 4 7 a と第 2 インクドット 4 7 b との間及び第 2 インクドット 4 7 b と第 3 インクドット 4 7 c との間に主走査方向 X に延びる白筋 4 9 の発生を防止することができる。また、従来のように N パス記録を行う必要がないため、記録速度の低下を防ぐことができる。以上により、記録紙 4 1 上における主走査方向 X に延びる白筋 4 9 の発生を防止しながら、記録速度の低下を防ぐことができる。

【 0 1 0 4 】

(実施形態 4)

本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、ノズルと圧力室とからなるインク流路部における主走査方向に直交する断面の形状が圧力室の対称軸に関して非対称のものであり、実施形態 1 のインクジェット式記録装置とほぼ同様の構成をとる。以下、実施形態 1 と異なる構成について説明する。

【 0 1 0 5 】

図 1 8 及び図 1 9 に示すように、第 1 ～第 7 ノズル 2 a, 2 b, 2 c, 2 d, 2 e, 2 f, 2 g と第 1 ～第 7 圧力室 4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 4 e, 4 f, 4 g とからなる第 1 ～第 7 インク流路部 8 a, 8 b, 8 c, 8 d, 8 e, 8 f, 8

gにおける主走査方向Xに直交する断面の形状は、圧力室4の対称軸B（図19参照）に関して非対称になっている。具体的には、図18に示すように、第1～第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2gはそれぞれ、インクジェットヘッド1の下面における圧力室4の下端部側に位置している。また、図19に示すように、第1～第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2gはそれぞれ、インクジェットヘッド1の下面における圧力室4の右端部側に位置している。

【0106】

本実施形態によれば、第1～第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2gがそれぞれインクジェットヘッド1の下面における圧力室4の右端部側に位置しているため、第2、第4及び第6スイッチ回路31b, 31d, 31fによって第2、第4及び第6圧電アクチュエータ10b, 10d, 10fに対して予備パルスP1を入力すると、第2、第4及び第6ノズル2b, 2d, 2fの先端部におけるインクメニスカス45の主走査方向Xに直交する断面の形状がそれぞれノズル2の軸Aに関して確実に非対称になる。よって、左から2N番目の第2、第4及び第6インクドット47fの着弾位置を左から2N-1番目の第2、第4及び第6インクドット47b, 47d, 47fの着弾位置よりY1側に確実に移動させることができる。

【0107】

なお、本実施形態では、第1～第7ノズル2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2gがそれぞれインクジェットヘッド1の下面における圧力室4の右端部側に位置しているが、図20(a)に示すように、ノズル2がそれぞれインクジェットヘッド1の下面における圧力室4の左端部側に位置しても良い。また、図20(b)に示すように、ノズル2自体の主走査方向Xに直交する断面の形状がそれぞれ、ノズル2の軸Aに関して非対称であっても良い。さらに、図20(c)に示すように、ノズル2がそれぞれインクジェットヘッド1の下面における圧力室4の左端部側に位置し、且つ、下部のノズル2が上部のノズル2の左寄りに位置しても良い。

【0108】

(実施形態 5)

本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、スイッチ回路が駆動パルスとして基準パルスをそのまま圧電アクチュエータに対して入力するものであり、実施形態 1 のインクジェット式記録装置とほぼ同様の構成をとる。以下、実施形態 1 と異なる構成について説明する。

【0109】

基準パルス発生回路 30 は、駆動パルス P3 としての第 3 基準パルス P4c (図 21 参照) を発生させる回路である。

【0110】

図 21 に示すように、第 3 基準パルス P4c は吐出パルス P2 からなる第 1 構成パルス P41 と、予備パルス P1 と吐出パルス P2 とが順に並んでなる第 2 構成パルス P42 とを交互に有する。なお、本発明で言うところの所定の印刷周期は圧電アクチュエータ 10 に対して第 2 構成パルス P42 が入力される周期に対応し、所定印刷周期と異なる印刷周期は圧電アクチュエータ 10 に対して第 1 構成パルス P41 が入力される周期に対応する。また、本発明で言うところの第 1 基準パルスは第 2 構成パルス P42 に対応し、第 2 基準パルスは第 1 構成パルス P41 に対応する。

【0111】

また、第 1 構成パルス P41 の吐出パルス P2 の振幅 $V_1 - V_3$ と第 2 構成パルス P42 の吐出パルス P2 の振幅 $V_1 - V_4$ とは異なる。具体的には、第 2 構成パルス P42 の吐出パルス P2 の振幅 $V_1 - V_4$ は第 1 構成パルス P41 の吐出パルス P2 の振幅 $V_1 - V_3$ より小さい。さらに、第 1 構成パルス P41 の吐出パルス P2 の立ち上がり波形 P21 の傾きと第 2 構成パルス P42 の吐出パルス P2 の立ち上がり波形 P21 の傾きとは異なる。具体的には、第 2 構成パルス P42 の吐出パルス P2 の立ち上がり波形 P21 の傾きは、第 1 構成パルス P41 の吐出パルス P2 の立ち上がり波形 P21 の傾きより大きい。

【0112】

そして、インクジェットヘッド 1 が主走査方向に移動しているときに、第 1 ～ 第 7 スイッチ回路 31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f, 31g は

それぞれ、基準パルス発生回路 3 0 により発生した第 3 基準パルス P 4 c を駆動パルス P 3 として第 1 ～第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g に対して入力する。

【 0 1 1 3 】

これにより、図 2 2 に示すように、第 1 ～第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d, 3 1 e, 3 1 f, 3 1 g によって第 1 ～第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g に対して第 2 構成パルス P 4 2 が入力されたときの第 1 ～第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g (図 2 2 において、左から 2 N 番目の第 1 ～第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g) の着弾位置は、第 1 構成パルス P 4 1 が入力されたときの第 1 ～第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g (図 2 2 において、左から 2 N - 1 番目の第 1 ～第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g) の着弾位置より Y 1 側の方向に移動する。

【 0 1 1 4 】

本実施形態によれば、第 1 ～第 7 スイッチ回路 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d, 3 1 e, 3 1 f, 3 1 g によって第 1 ～第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g に対して所定印刷周期中に第 1 構成パルス P 4 1 が入力される一方、上記所定印刷周期に続く印刷周期中に第 2 構成パルス P 4 2 が入力されるため、インクジェットヘッド 1 の不具合等による記録紙 4 1 上における主走査方向 X に延びる白筋の発生を未然に防止することができる。

【 0 1 1 5 】

また、各スイッチ回路 3 1 は各圧電アクチュエータ 1 0 に対して駆動パルス P 3 として基準パルス発生回路 3 0 により発生した第 3 基準パルス P 4 c を入力するため、トランジスタ等の ON / OFF 切換が可能な回路がスイッチ回路 3 1 には不必要となる。したがって、スイッチ回路 3 1 の構成の容易化を図ることができる。

【 0 1 1 6 】

ところで、スイッチ回路 3 1 によって圧電アクチュエータ 1 0 に対して第 2 構成パルス P 4 2 を入力すると、第 1 構成パルス P 4 1 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴と比較して、インク滴の吐出量が増大し、且つ、インク滴の吐出速度が低下する場合がある。

【 0 1 1 7 】

ここで、本実施形態によれば、第 2 構成パルス P 4 2 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出量と第 1 構成パルス P 4 1 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出量との差異の是正を図るために、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の振幅 $V_1 - V_4$ が第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の振幅 $V_1 - V_3$ より小さい。したがって、第 1 構成パルス P 4 1 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出量と第 2 構成パルス P 4 2 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出量との均一化を図ることができる。

【 0 1 1 8 】

また、第 2 構成パルス P 4 2 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出速度と第 1 構成パルス P 4 1 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出速度との差異の是正を図るために、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きは第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きより大きい。したがって、第 2 構成パルス P 4 2 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出速度と第 1 構成パルス P 4 1 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴の吐出速度との均一化を図ることができる。以上により、第 2 構成パルス P 4 2 を入力することによる記録紙 4 1 上における画像ムラの発生を防ぐことができる。

【 0 1 1 9 】

なお、本実施形態では、第 3 基準パルス P 4 c が第 1 構成パルス P 4 1 と第 2 構成パルス P 4 2 とを交互に有するが、第 2 構成パルス P 4 2 を有する限り、第 3 基準パルス P 4 c は如何なるものであっても良い。

【 0 1 2 0 】

また、本実施形態では、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きが第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きより大きい、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の立ち下がり波形 P 2 2 の傾きが第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の立ち下がり波形 P 2 2 の傾きより小さくても良い。

【 0 1 2 1 】

また、本実施形態では、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の振幅 $V_1 - V_4$ が第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の振幅 $V_1 - V_3$ より小さく、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きが第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きより大きい。しかしながら、第 2 構成パルス P 4 2 を入力すると、第 1 構成パルス P 4 1 を入力することによりノズル 2 から吐出されるインク滴と比較して、インク滴の吐出量が減少し、且つ、インク滴の吐出速度が向上する場合には、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の振幅 $V_1 - V_4$ が第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の振幅 $V_1 - V_3$ より大きく、第 2 構成パルス P 4 2 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きが第 1 構成パルス P 4 1 の吐出パルス P 2 の立ち上がり波形 P 2 1 の傾きより小さくても良い。

【 0 1 2 2 】

(実施形態 6)

本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、予備パルスの振幅と吐出パルスの振幅とが同一で、予備パルスのパルス幅がヘッドのヘルムホルツ周期の $1/40 \sim 1/5$ であるものであり、実施形態 4 のインクジェット式記録装置とほぼ同様の構成をとる。以下、実施形態 4 と異なる構成について説明する。

【 0 1 2 3 】

基準パルス発生回路 3 0 は、駆動パルス P 3 としての第 4 基準パルス P 4 d (図 2 3 参照) を発生させる回路である。

【 0 1 2 4 】

図 2 3 に示すように、第 4 基準パルス P 4 d の予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 は矩形状に形成されている。予備パルス P 1 の振幅 $V_1 - V_5$ と吐出パルス

P 2 の振幅 $V 1 - V 5$ とは同一である。予備パルス P 1 のパルス幅はヘッドのヘルムホルツ周期の $1 / 4 0 \sim 1 / 5$ である。また、吐出パルス P 2 のパルス幅は、共振を十分利用するために、ヘッドのヘルムホルツ周期の $1 / 2$ であることが好ましい。

【 0 1 2 5 】

本実施形態によれば、予備パルス P 1 の振幅 $V 1 - V 5$ と吐出パルス P 2 の振幅 $V 1 - V 5$ とが同一であるため、図 2 3 に示すように、一定電圧の ON / OFF 切換動作を行うことで第 4 基準パルス P 4 d を生成することができる。したがって、第 4 基準パルス P 4 d を容易に生成することができる。

【 0 1 2 6 】

また、予備パルス P 1 のパルス幅がヘッドのヘルムホルツ周期の $1 / 4 0$ 以上であるため、スイッチ回路 3 1 によって圧電アクチュエータ 1 0 に対して予備パルス P 1 を入力することにより、ノズル 2 の先端部におけるインクメニスカス 4 5 を振動させることができる。また、予備パルス P 1 のパルス幅がヘッドのヘルムホルツ周期の $1 / 5$ 以下であるため、スイッチ回路 3 1 によって圧電アクチュエータ 1 0 に対して予備パルス P 1 を入力してもノズル 2 からインク滴は吐出しない。以上により、スイッチ回路 3 1 によって圧電アクチュエータ 1 0 に対して駆動パルス P 3 として第 4 基準パルス P 4 d を入力することにより、インクドット 4 7 の直径及び着弾位置の一方又は双方を確実に変化させることができる。

【 0 1 2 7 】

なお、本実施形態では、スイッチ回路 3 1 は圧電アクチュエータ 1 0 に対して駆動パルス P 3 として第 4 基準パルス P 4 d をそのまま入力しているが、スイッチ回路 3 1 が第 4 基準パルス P 4 d の予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 を圧電アクチュエータ 1 0 に対して選択的に入力しても良い。

【 0 1 2 8 】

(実施形態 7)

本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、予備パルスを予備振動パルスとして用いるものであり、実施形態 1 のインクジェット式記録装置とほぼ同様の構成をとる。以下、実施形態 1 と異なる構成について説明する。

【 0 1 2 9 】

図 2 4 に示すように、第 2、第 4 及び第 6 スイッチ回路 3 1 b, 3 1 d, 3 1 f はそれぞれ、左から 2 番目及び 3 番目の吐出パルス P 2 並びに左から 4 番目の予備パルス P 1 の出力時に O F F 状態にすることで、第 6 駆動パルス P 3 f を生成する。そして、第 2、第 4 及び第 6 スイッチ回路 3 1 b はそれぞれ、第 2、第 4 及び第 6 圧電アクチュエータ 1 0 b, 1 0 d, 1 0 f に対して第 6 駆動パルス P 3 f を入力する。なお、本発明で言うところの第 3 駆動パルスは、左から 2 番目の予備パルス P 1 及び左から 3 番目の予備パルス P 1 に対応する。

【 0 1 3 0 】

ここで、左から 2 番目及び 3 番目の予備パルス P 1 は予備振動パルスとして用いられる。予備振動パルスとは、圧力室 4 内のインクが乾燥して粘度が高くなるのを防止するためのパルスである。

【 0 1 3 1 】

本実施形態によれば、第 2、第 4 及び第 6 スイッチ回路 3 1 b, 3 1 d, 3 1 f がそれぞれ第 2、第 4 及び第 6 圧電アクチュエータ 1 0 b, 1 0 d, 1 0 f に対して第 6 駆動パルス P 3 f を入力するため、左から 2 番目及び 3 番目の予備パルス P 1 を予備振動パルスとして用いることができる。したがって、圧力室 4 内のインクが乾燥して粘度が高くなるのを防止することができる。

【 0 1 3 2 】

なお、本実施形態では、左から 2 番目及び 3 番目の予備パルス P 1 を予備振動パルスとして用いているが、任意の予備パルス P 1 を予備振動パルスとして用いても良い。

【 0 1 3 3 】

(実施形態 8)

本実施形態に係るインクジェット式記録装置は、スイッチ回路が本発明で言うところの第 1、第 2 及び第 3 の第 1 駆動パルスを連続的に供給するときに、第 1 の第 1 駆動パルスと第 2 の第 1 駆動パルスとの間の間隔と、第 2 の第 1 駆動パルスと第 3 の第 1 駆動パルスとの間の間隔とを異ならせるものであり、実施形態 1 のインクジェット式記録装置とほぼ同様の構成をとる。以下、実施形態 1 と異な

る構成について説明する。

【0134】

図25に示すように、第2、第4及び第6スイッチ回路31b、31d、31fはそれぞれ、左から6N-4番目及び6N番目（Nは自然数）以外の予備パルスP1、すなわち、1番目、3番目、4番目、5番目、7番目、…の予備パルスP1の出力時にOFF状態にすることで、第7駆動パルスP3gを生成する。そして、第2、第4及び第6スイッチ回路31b、31d、31fはそれぞれ、第2、第4及び第6圧電アクチュエータ10b、10d、10fに対して第7駆動パルスP3gを入力する。なお、本発明で言うところの第1の第1駆動パルスは左から6N-4番目の予備パルスP1及び吐出パルスP2に対応し、第2の第1駆動パルスは左から6N番目の予備パルスP1及び吐出パルスP2に対応し、第3の第1駆動パルスは左から6N+2番目の予備パルスP1及び吐出パルスP2に対応する。

【0135】

これにより、図26に示すように、左から6N-4番目及び6N番目の第2、第4及び第6インクドット47b、47d、47fの着弾位置がそれぞれ、その他の第2、第4及び第6インクドット47b、47d、47fの着弾位置よりY1側の方向に移動する。言い換えれば、インクドット47の着弾位置をY方向に変化させることは、周期的に行われていない。

【0136】

また、圧電アクチュエータ10に対して予備パルスP1を入力した後に吐出パルスP2を入力すると、ノズル2から吐出されるインク滴の吐出速度が増加する場合がある。よって、左から6N-4番目及び6N番目の第2、第4及び第6インクドット47b、47d、47fの着弾位置は、左方向（X1側の方向）に移動する。これにより、左から6N-4番目の第2、第4及び第6インクドット47b、47d、47fと6N-3番目の第2、第4及び第6インクドット47b、47d、47fとの間及び6N番目の第2、第4及び第6インクドット47b、47d、47fと6N+1番目の第2、第4及び第6インクドット47b、47d、47fとの間に、画像ムラ51が発生する。

【0137】

ところで、仮に、第1～第7スイッチ回路31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f, 31gがそれぞれ、左から2N-1番目の予備パルスP1の出力時にOFF状態にすると、図27に示すように、左から2N番目の第1～第7インクドット47a, 47b, 47c, 47d, 47e, 47f, 47gの着弾位置がそれぞれ、左から2N-1番目の第1～第7インクドット47a, 47b, 47c, 47d, 47e, 47f, 47gの着弾位置よりY1側の方向に移動する。

【0138】

また、圧電アクチュエータ10に対して予備パルスP1を入力した後に吐出パルスP2を入力すると、ノズル2から吐出されるインク滴の吐出速度が増加する場合がある。これにより、左から2N番目の第1～第7インクドット47a, 47b, 47c, 47d, 47e, 47f, 47gと左から2N+1番目の第1～第7インクドット47a, 47b, 47c, 47d, 47e, 47f, 47gとの間に、副走査方向Yに延びる画像ムラ53が発生する。さらに、副走査方向Yに延びる画像ムラ53は同じ間隔を開けて発生している。

【0139】

ここで、本実施形態によれば、第2、第4及び第6圧電アクチュエータ10b, 10d, 10fに対する左から6N-4番目の吐出パルスP2の入力開始時と左から6N番目の吐出パルスP2の入力開始時との間隔と、左から6N番目の吐出パルスP2の入力開始時と左から6N+2番目の吐出パルスP2の入力開始時との間隔とが異なるため、記録紙41上の主走査方向Xに関して、画像ムラ51が異なる間隔を開けて発生する。したがって、記録紙41上の主走査方向Xに関して、画像ムラ51が同じ間隔を開けて発生することを防ぐことができる。

【0140】

また、第1、第3、第5及び第7圧電アクチュエータ10a, 10c, 10e, 10gに対しては駆動パルスP3として吐出パルスP2のみが入力されているため、第1、第3、第5及び第7ノズル2a, 2c, 2e, 2gから吐出されるインク滴の吐出速度は変化しない。よって、第1、第3、第5及び第7インクド

ット 4 7 a, 4 7 c, 4 7 e, 4 7 g の主走査方向 X に関する着弾位置は移動しない。したがって、左から 6 N - 4 番目の第 1 ~ 第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g と 6 N - 3 番目の第 1 ~ 第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g との間及び 6 N 番目の第 1 ~ 第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g と 6 N + 1 番目の第 1 ~ 第 7 インクドット 4 7 a, 4 7 b, 4 7 c, 4 7 d, 4 7 e, 4 7 f, 4 7 g との間に、副走査方向 Y に延びる画像ムラが発生することを防ぐことができる。

【 0 1 4 1 】

なお、本実施形態では、左から 6 N - 4 番目及び 6 N 番目以外の予備パルス P 1 の出力時に OFF 状態にしているが、記録紙 4 1 上において副走査方向 Y に延びる画像ムラが異なる間隔を開けて発生する限り、如何なる予備パルス P 1 の出力時に OFF 状態にしても良い。

【 0 1 4 2 】

また、本実施形態では、第 1、第 3、第 5 及び第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 c, 1 0 e, 1 0 g に対して駆動パルス P 3 として吐出パルス P 2 のみが入力されているが、これに限られることはなく、第 1 ~ 第 7 圧電アクチュエータ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e, 1 0 f, 1 0 g の少なくとも 1 つに対して、駆動パルス P 3 として吐出パルス P 2 のみが入力されていれば良い。

【 0 1 4 3 】

(その他の実施形態)

なお、上記各実施形態では、振動板 1 1 が共通電極を兼ねているが、振動板と共通電極とが別途設けられても良い。

【 0 1 4 4 】

また、上記各実施形態では、圧電素子 1 3 が P Z T によって構成されているが、P b T i O₃ 等によって構成されても良い。また、上記各実施形態と異なる厚みの圧電素子を使用しても良い。

【 0 1 4 5 】

また、上記各実施形態では、区画壁 7 上に振動板 1 1 が形成されているが、区

画壁 7 上に個別電極 1 4 が形成されても良い。このとき、振動板 1 1 は圧電素子 1 3 上に形成される。

【0 1 4 6】

また、振動板 1 1、個別電極 1 4、ノズルプレート 6、及び区画壁 7 等は、上記各実施形態と異なる材料や厚みのものを使用しても良い。

【0 1 4 7】

また、上記各実施形態では、立ち上がり波形 P 1 1，P 2 1 が立ち下がり波形 P 1 2，P 2 2 の後に出力されているが、立ち下がり波形 P 1 2，P 2 2 が立ち上がり波形 P 1 1，P 2 1 の後に出力されても良い。なお、このような波形を押し引き波形と呼ぶ。

【0 1 4 8】

また、上記各実施形態では、記録媒体が記録紙 4 1 によって構成されているが、他の記録媒体であっても良い。

【0 1 4 9】

また、上記各実施形態では、副走査方向 Y に互いに所定間隔を開けて 7 つのノズル 2、圧力室 4、及び圧電アクチュエータ 1 0 が形成されているが、2 以上であるならば任意の数で良い。

【0 1 5 0】

また、上記各実施形態では、様々なインクドット 4 7 のパターンが示されているが、圧電アクチュエータ 1 0 に対して予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 を入力することにより直径又は着弾位置を変化させたインクドット 4 7 が、記録紙 4 1 上に少なくとも 1 つあれば良い。

【0 1 5 1】

さらに、圧電アクチュエータ 1 0 に対して予備パルス P 1 及び吐出パルス P 2 を入力することにより直径又は着弾位置を変化させたインクドット 4 7 は、記録紙 4 1 上に満遍なく配置することが好ましい。ここで、「直径又は着弾位置を変化させたインクドット 4 7 を記録紙 4 1 上に満遍なく配置しない」とは、例えば、記録紙 4 1 の左半分に着弾位置を変化させたインクドット 4 7 を配置する一方、記録紙 4 1 の右半分に着弾位置を変化させないインクドット 4 7 を配置するこ

と、あるいは、すべてのインクドット 4 7 の着弾位置を変化させ、それらを記録紙 4 1 上に配置することをいう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係るインクジェット式記録装置を示す概略斜視図である。

【図 2】

実施形態に係るインクジェットヘッドの部分下面図である。

【図 3】

図 2 の III - III 線断面図である。

【図 4】

実施形態に係る圧電アクチュエータ近傍の部分断面図である。

【図 5】

図 2 の V - V 線断面図である。

【図 6】

実施形態に係る駆動装置の構成を示すブロック図である。

【図 7】

実施形態に係る第 1 基準パルスを示す波形図である。

【図 8】

(a) は第 1 駆動パルスを示す波形図、 (b) は第 2 駆動パルスを示す波形図である。

【図 9】

実施形態に係るインクメニスカスの変化を示すノズル近傍の拡大断面図である。

【図 1 0】

記録時におけるインクドットのパターンを示す図である。

【図 1 1】

実施形態に係る第 3 駆動パルスを示す波形図である。

【図 1 2】

テスト記録時におけるインクドットのパターンを示す図である。

【図 1 3】

実際の記録時におけるインクドットのパターンを示す図である。

【図 1 4】

実施形態に係る第 2 基準パルスを示す波形図である。

【図 1 5】

(a) は第 4 駆動パルスを示す波形図、(b) は第 5 駆動パルスを示す波形図である。

【図 1 6】

実施形態に係るインクメニスカスの変化を示すノズル近傍の拡大断面図である。

【図 1 7】

実際の記録時におけるインクドットのパターンを示す図である。

【図 1 8】

実施形態に係るインクジェットヘッドの部分下面図である。

【図 1 9】

図 1 8 の VII - VII 線断面図である。

【図 2 0】

(a) はノズル及び圧力室近傍の拡大断面図、(b) はノズル近傍の拡大断面図、(c) はノズル及び圧力室近傍の拡大断面図である。

【図 2 1】

実施形態に係る第 3 基準パルスを示す波形図である。

【図 2 2】

実際の記録時におけるインクドットのパターンを示す図である。

【図 2 3】

実施形態に係る第 4 基準パルスを示す波形図である。

【図 2 4】

実施形態に係る第 6 駆動パルスを示す波形図である。

【図 2 5】

実施形態に係る第 7 駆動パルスを示す波形図である。

【図 2 6】

実際の記録時におけるインクドットのパターンを示す図である。

【図 2 7】

インクドットのパターンを示す図である。

【図 2 8】

従来におけるインクドットのパターンを示す図である。

【図 2 9】

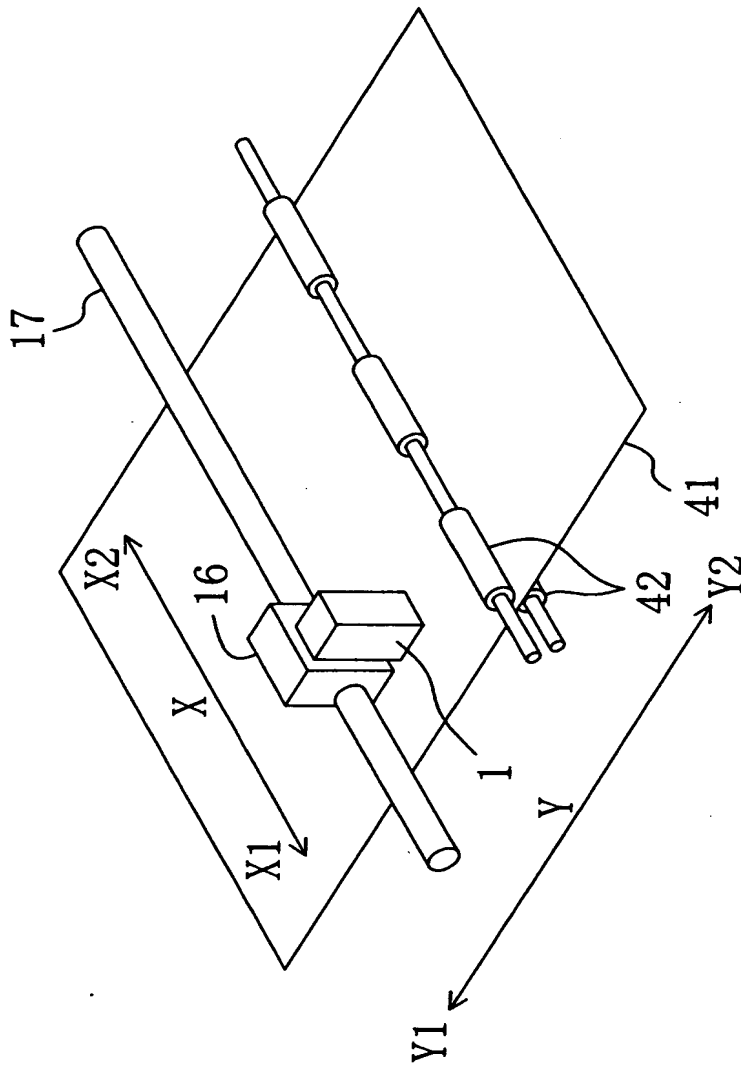
従来におけるインクドットのパターンを示す図である。

【符号の説明】

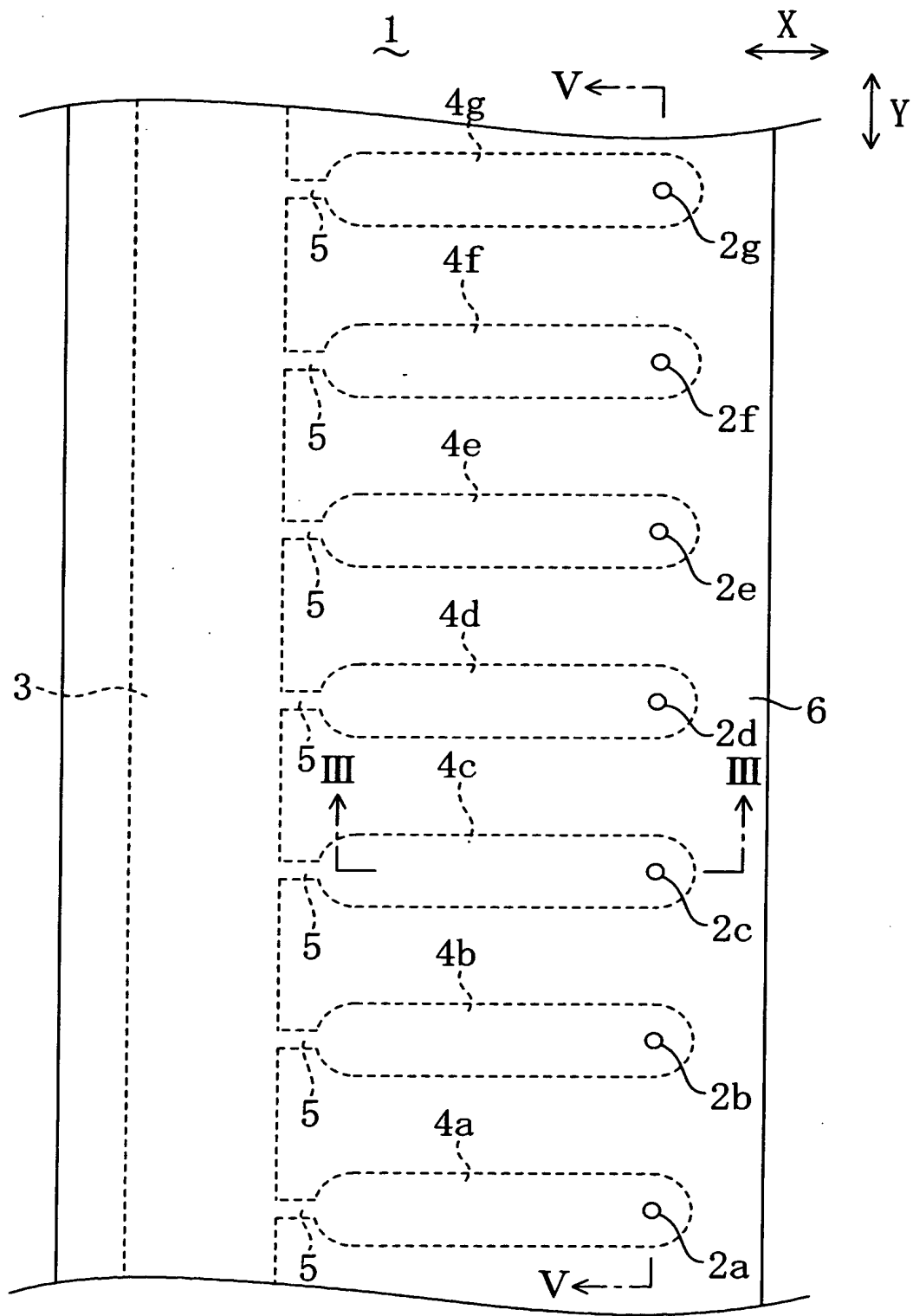
- 1 インクジェットヘッド
- 2 ノズル
- 4 圧力室
- 1 0 圧電アクチュエータ
- 1 6 キャリッジ
- 1 7 キャリッジ軸
- 2 8 キャリッジモータ
- 3 0 基準パルス発生回路（基準パルス発生手段）
- 3 1 スイッチ回路（駆動パルス供給手段）
- 4 1 記録紙（記録媒体）
- P 1 予備パルス
- P 2 吐出パルス
- P 3 駆動パルス
- P 4 基準パルス

【書類名】 図面

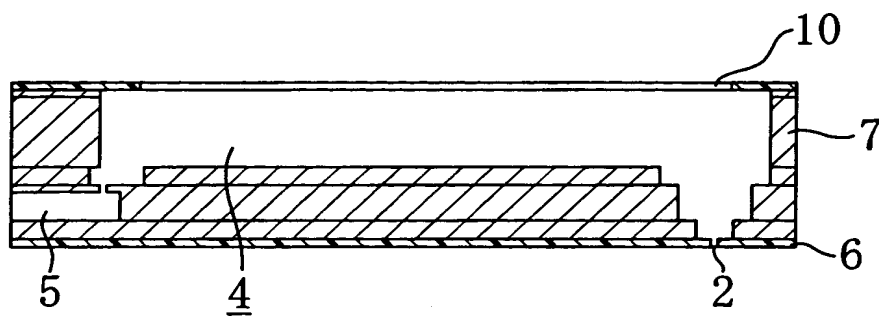
【図 1】



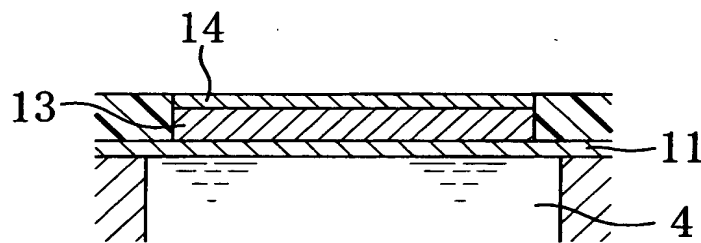
【図 2】



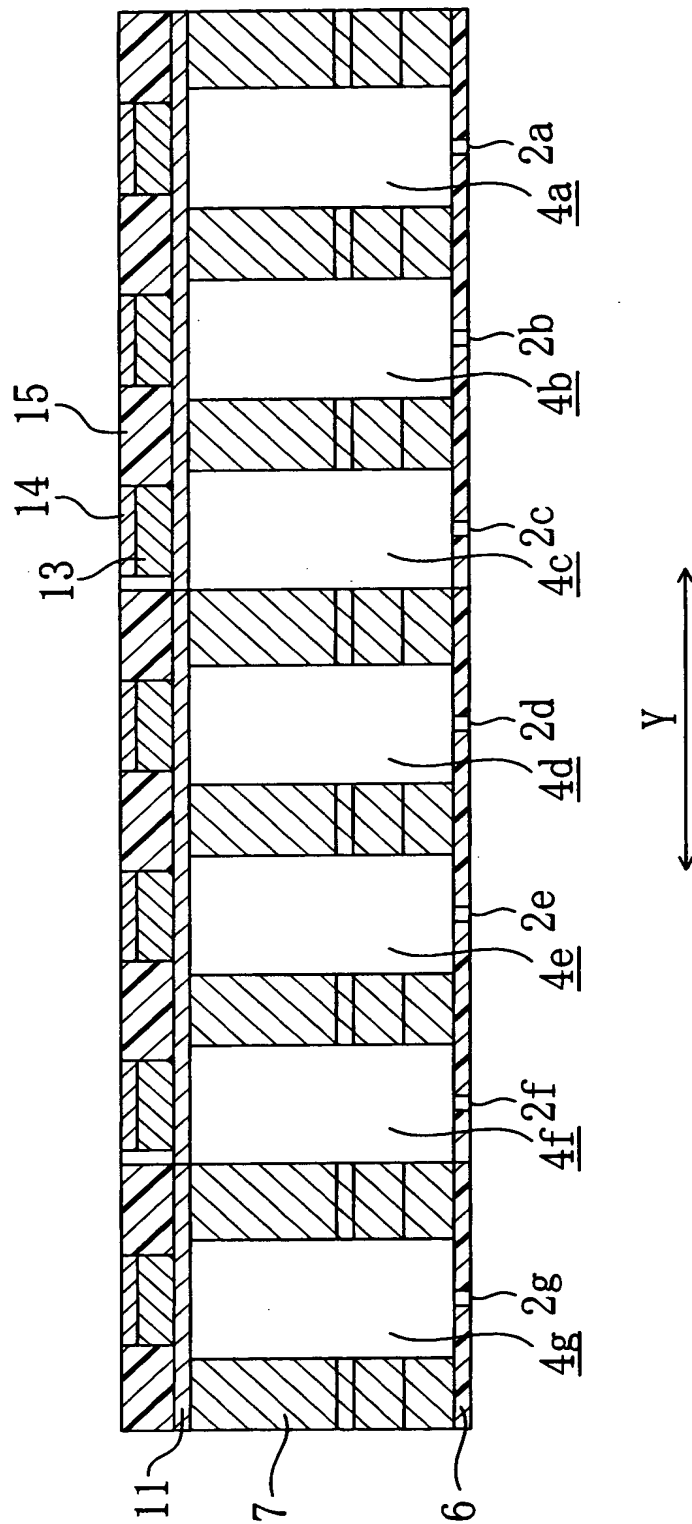
【図 3】



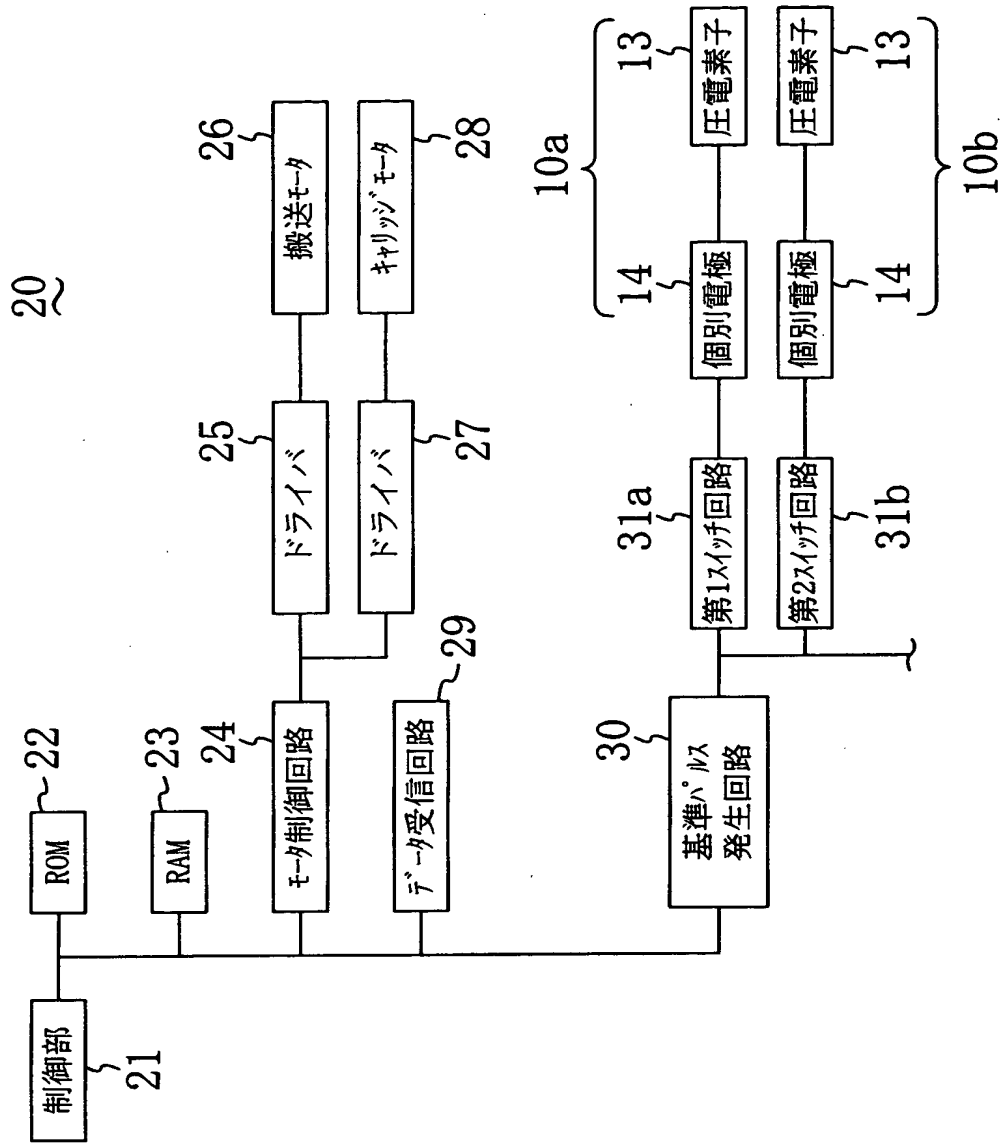
【図 4】



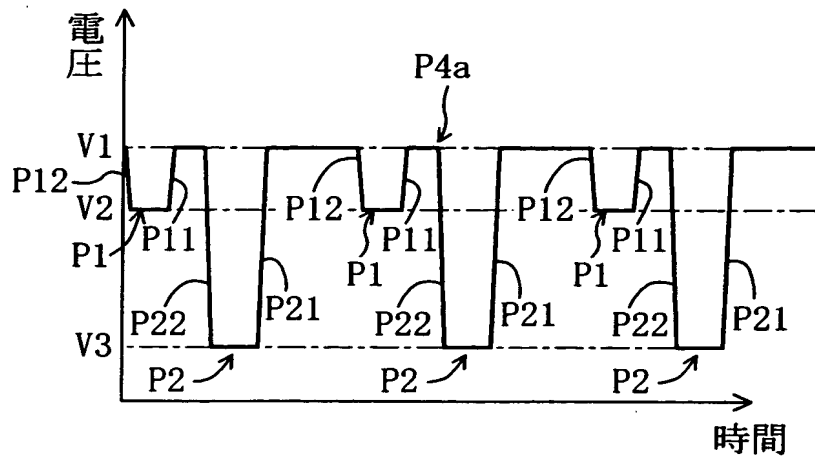
【図 5】



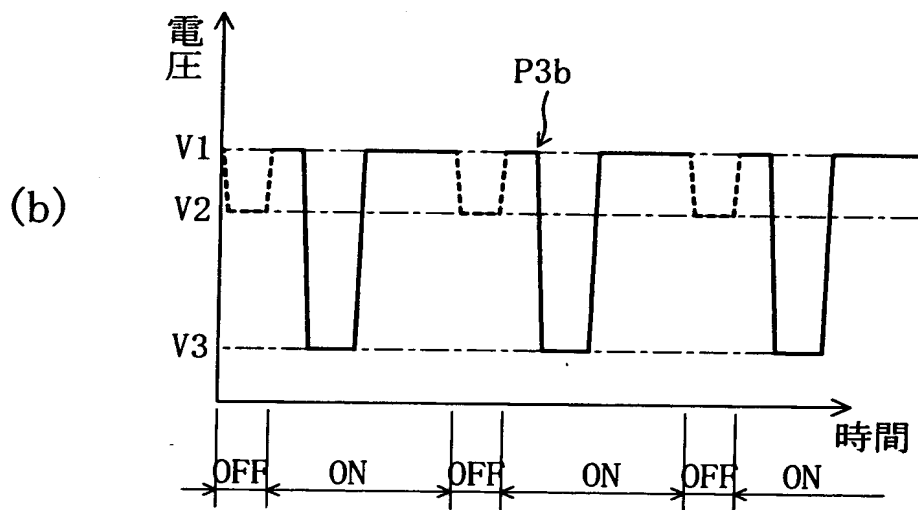
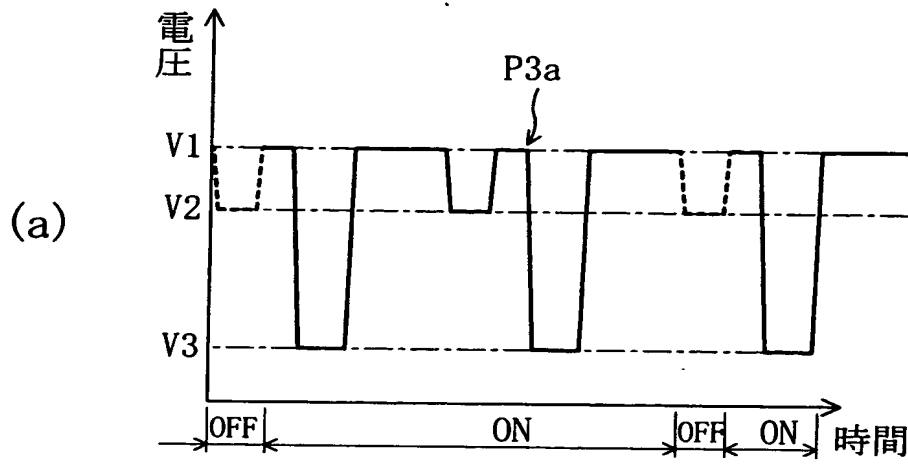
【図6】



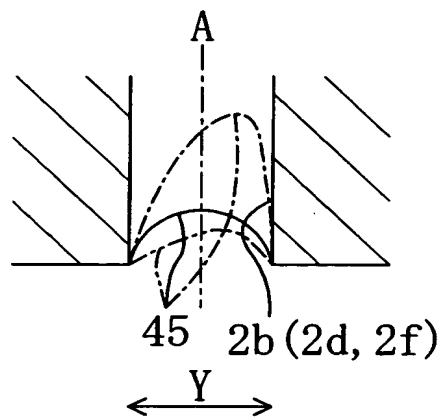
【図 7】



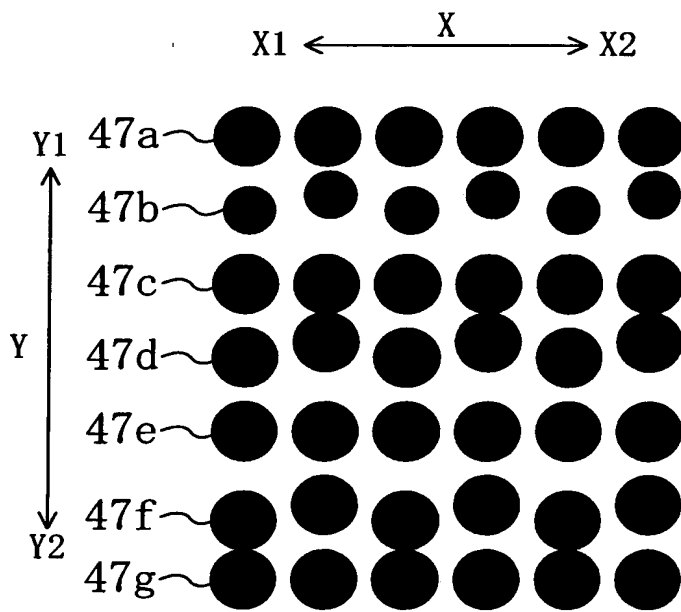
【図 8】



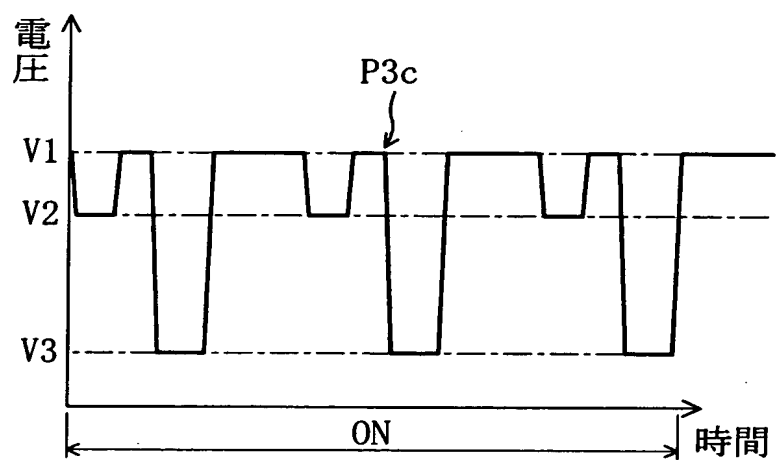
【図 9】



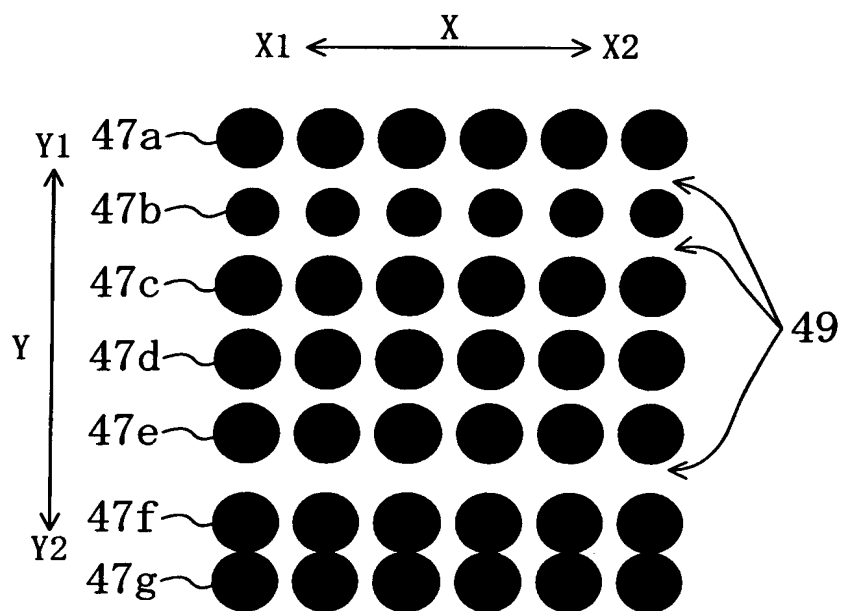
【図 1 0】



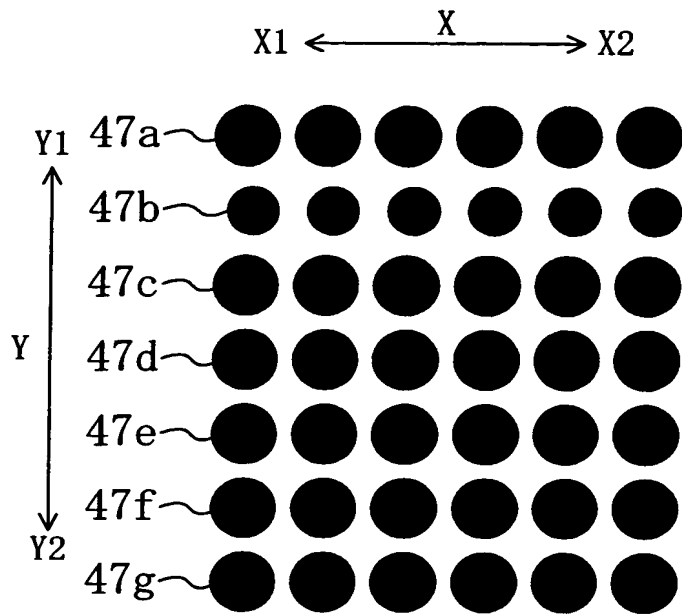
【図 1 1】



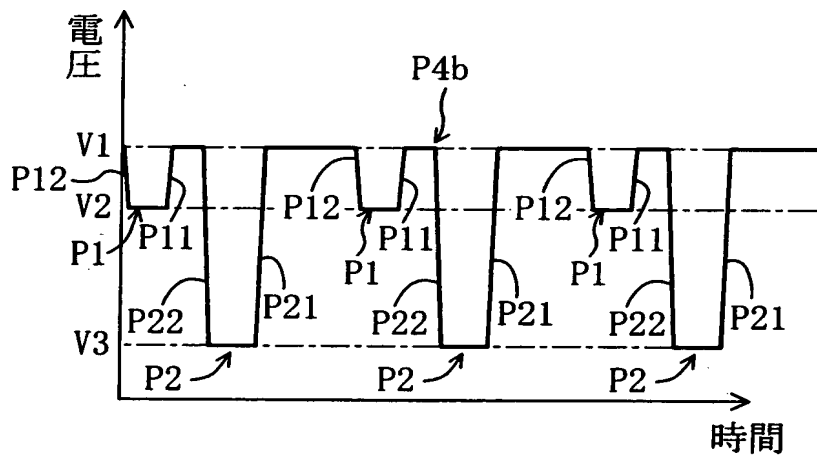
【図 1 2】



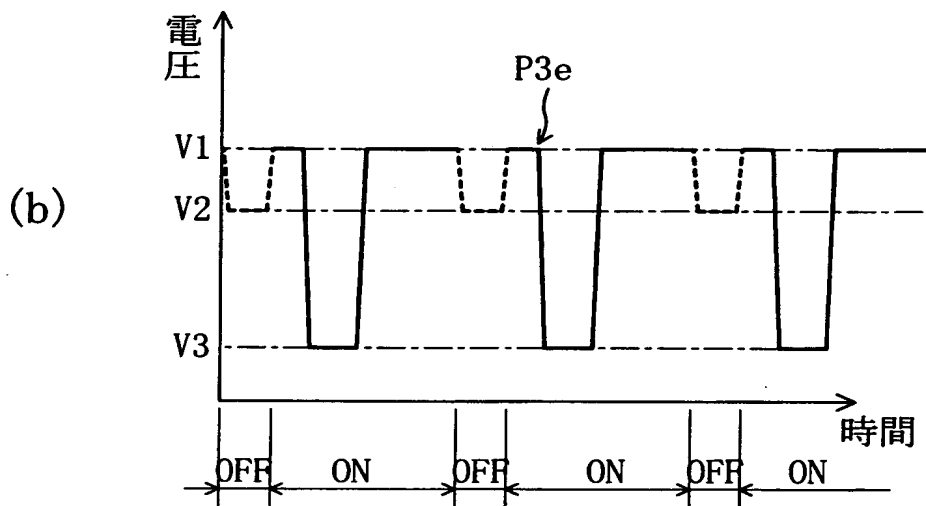
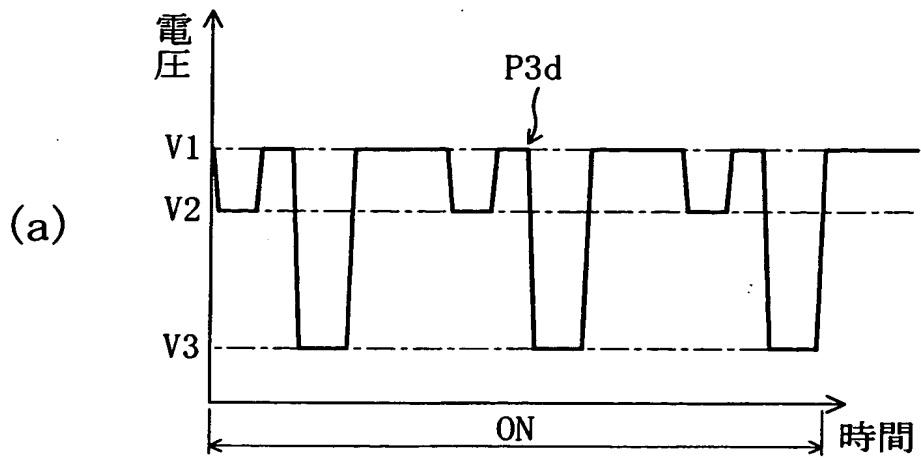
【図 1 3】



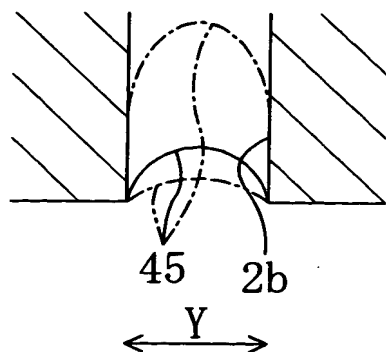
【図 1 4】



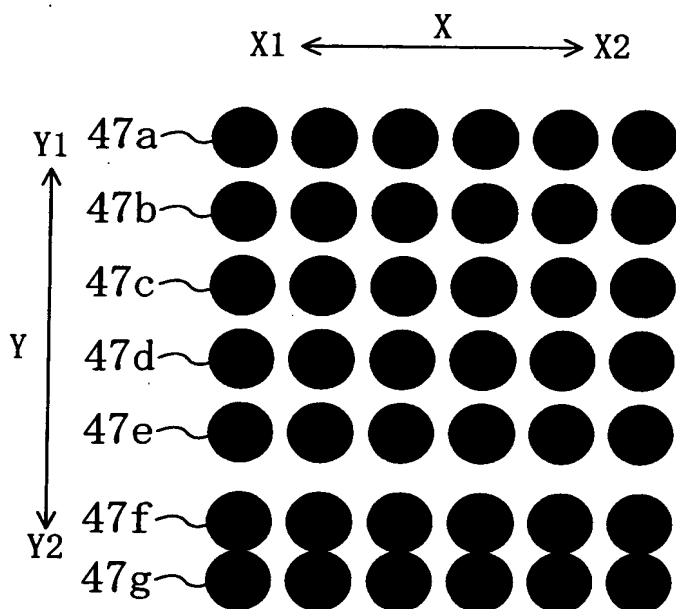
【図 1 5】



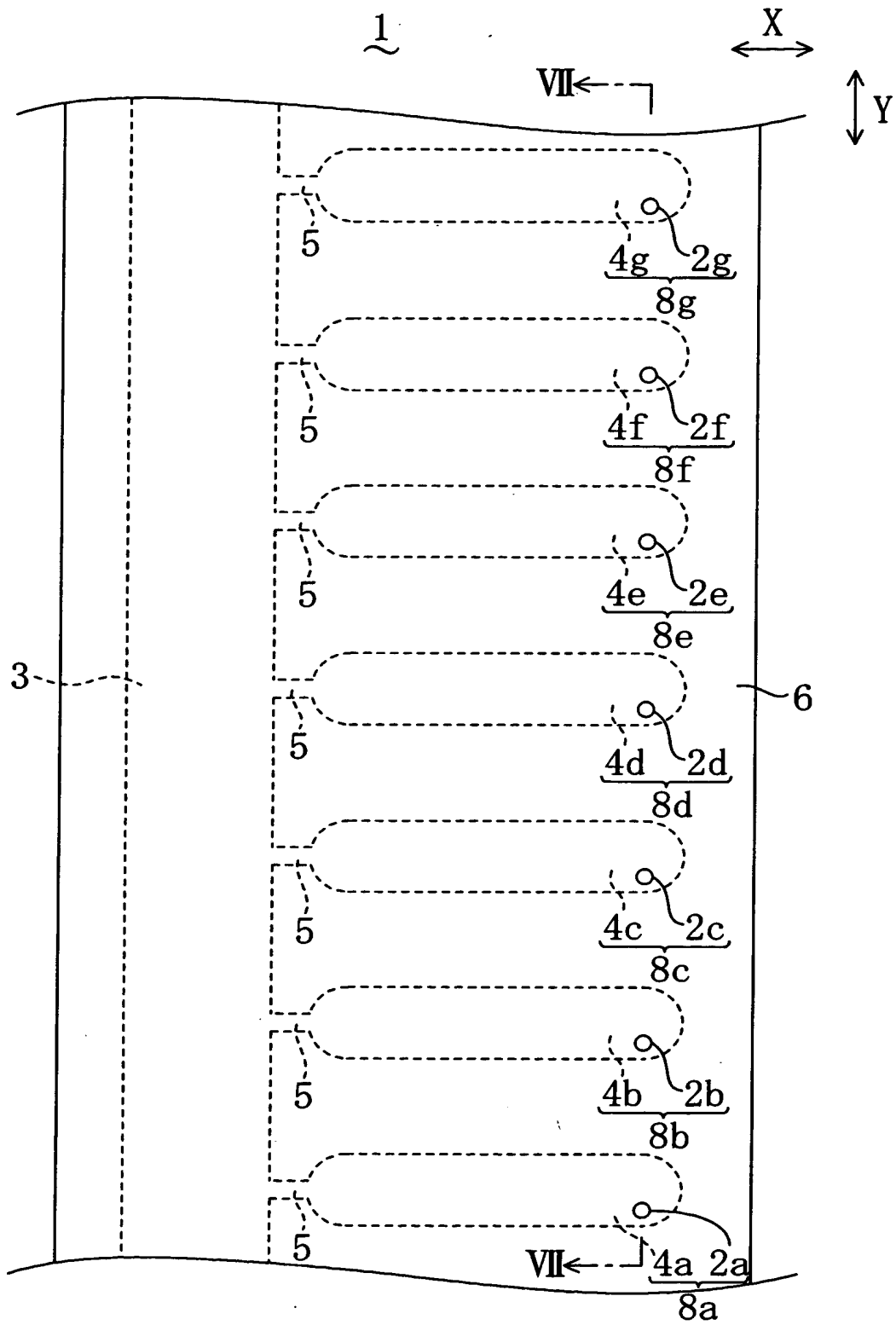
【図 1 6】



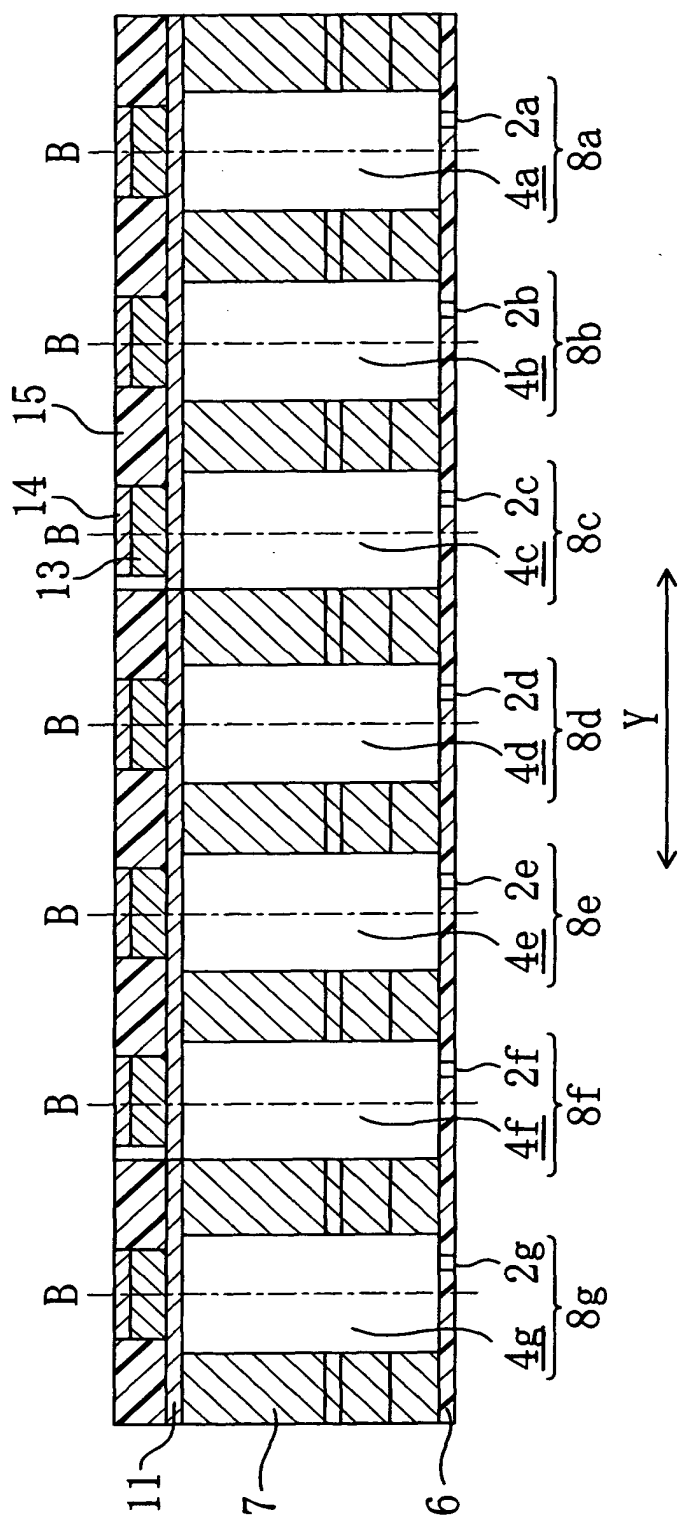
【図 1 7】



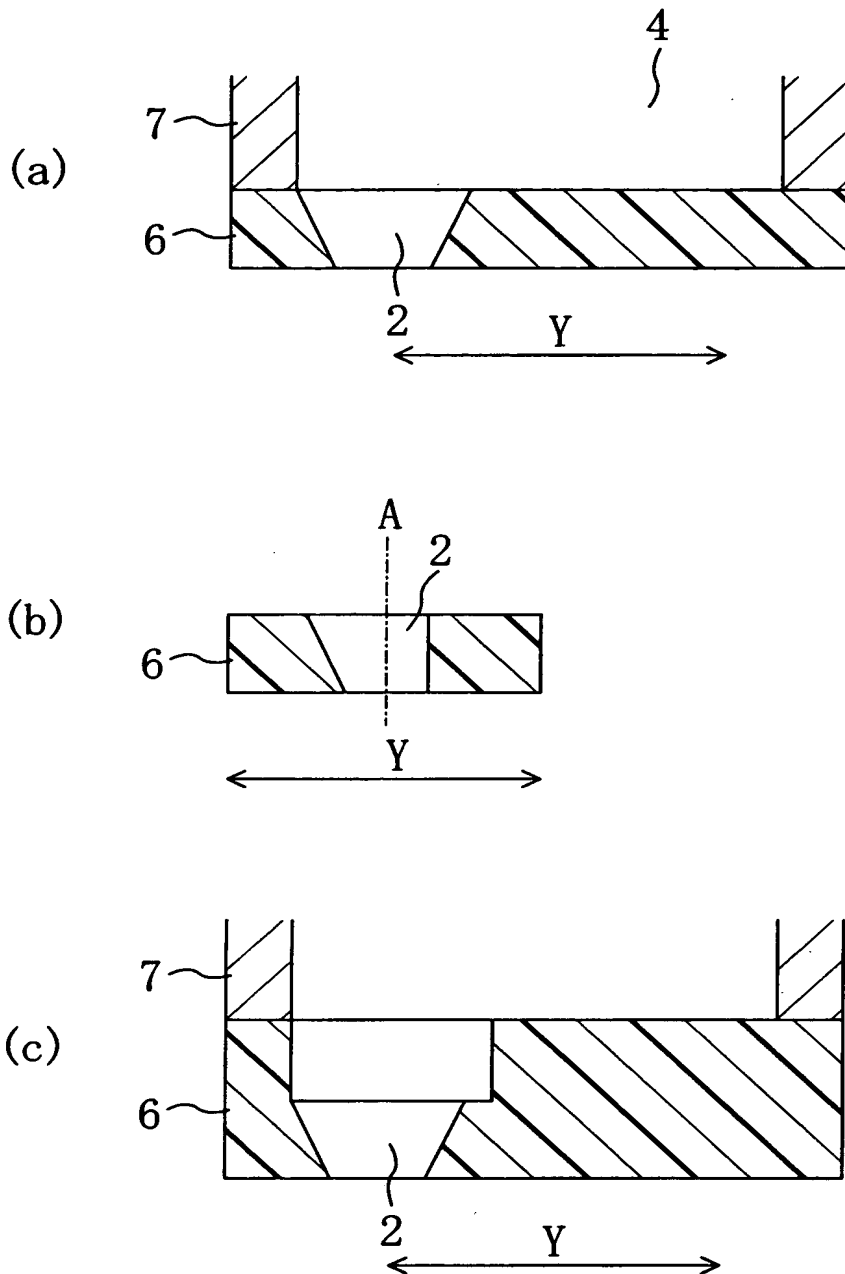
【図 1 8】



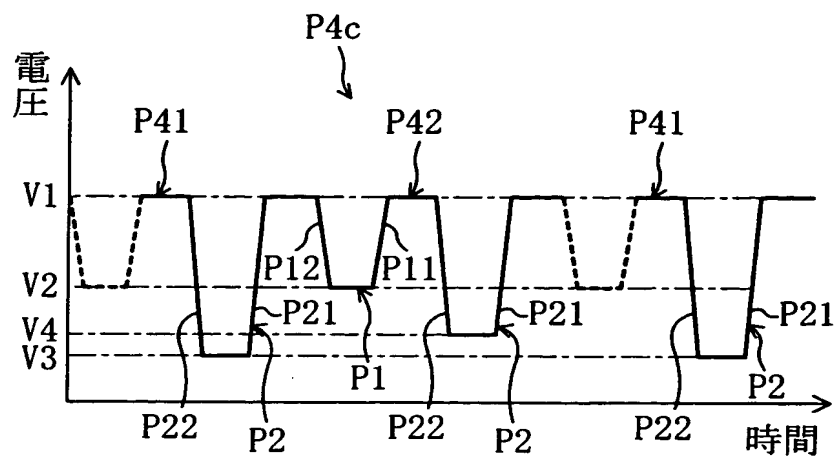
【図 19】



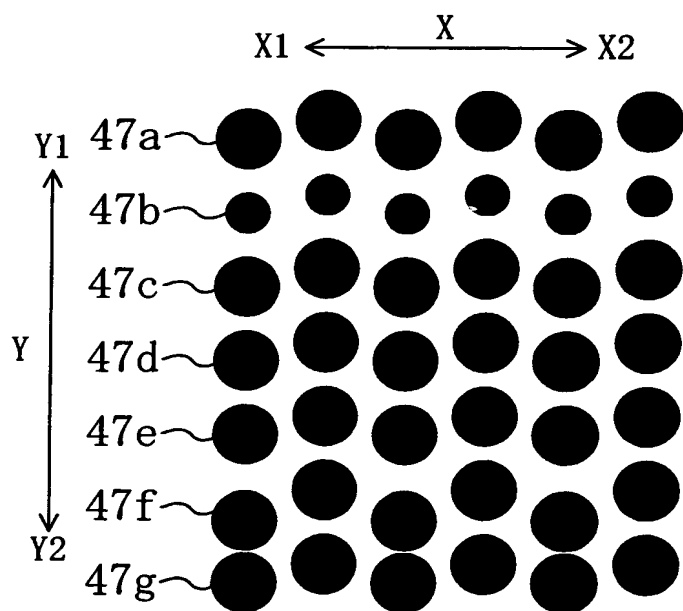
【図 2 0】



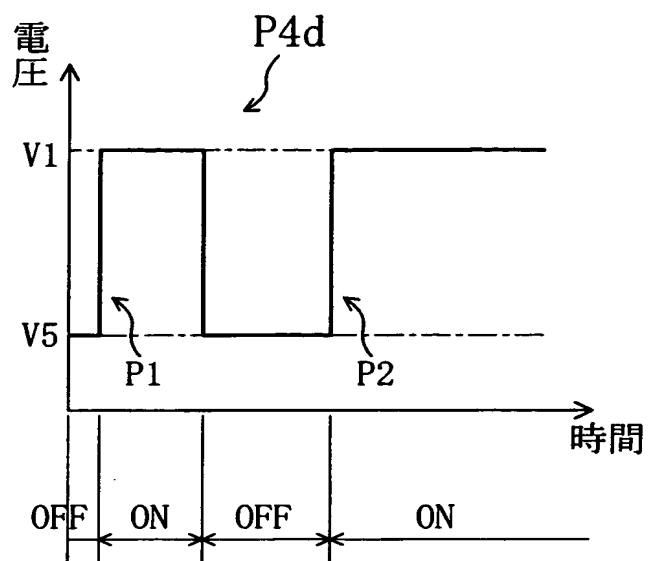
【図 2 1】



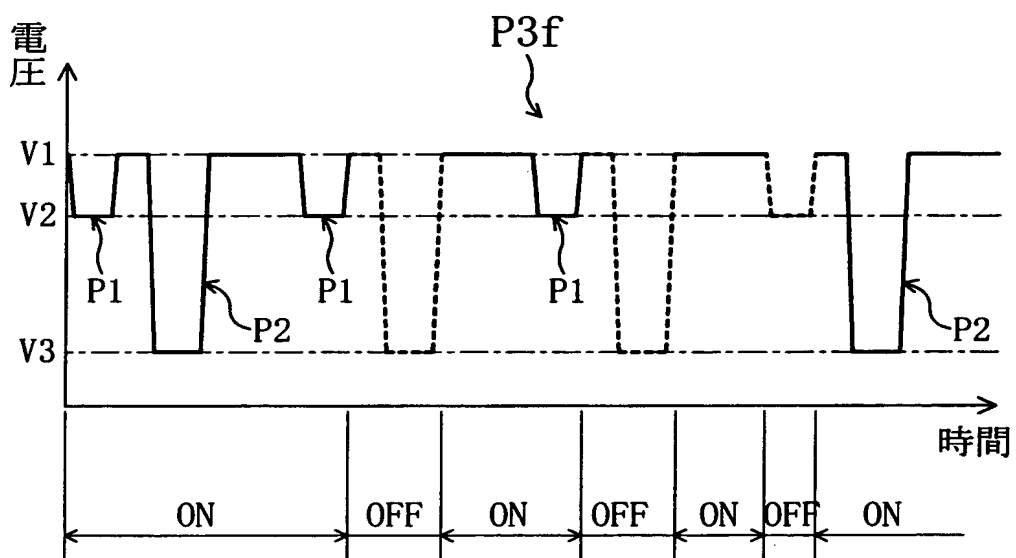
【図 2 2】



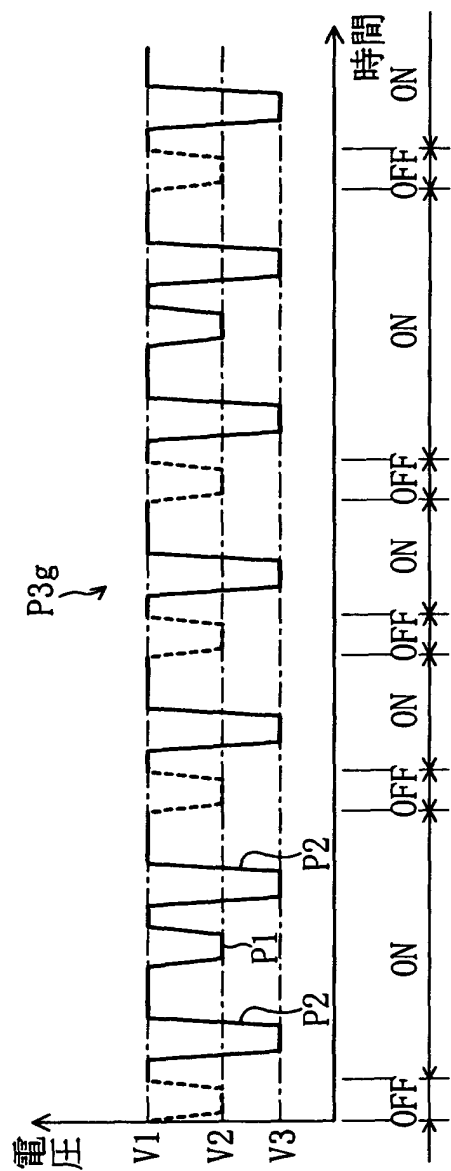
【図 2 3】



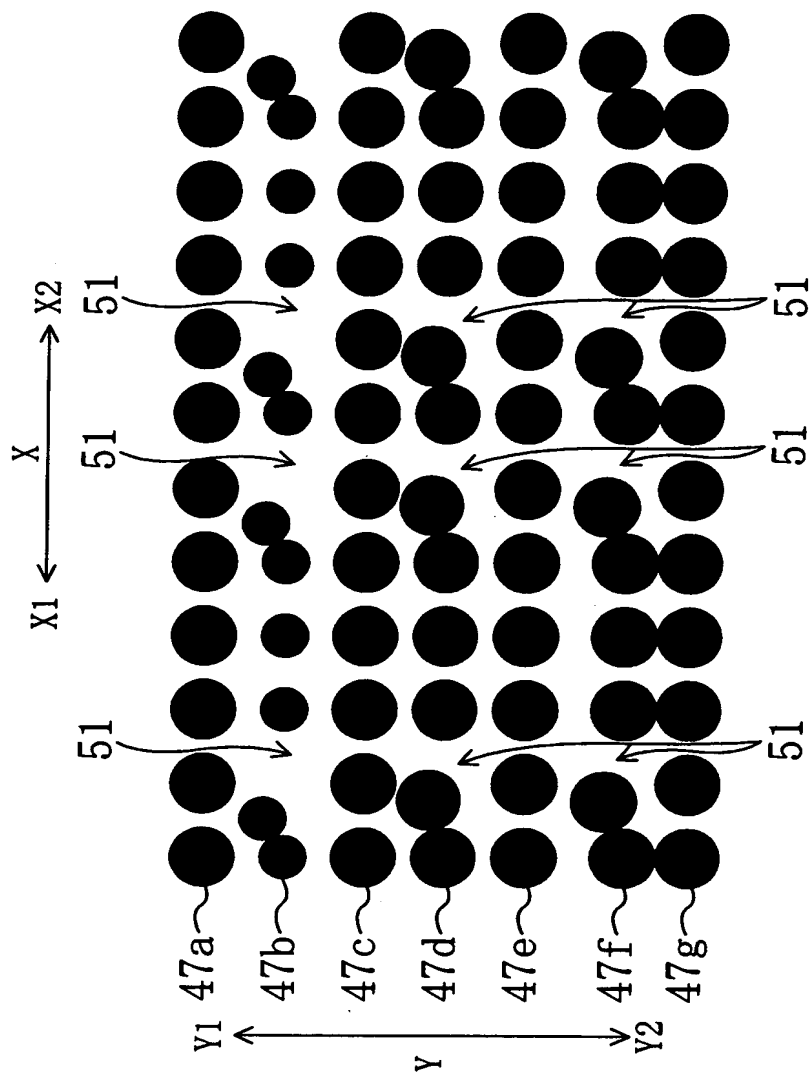
【図 2 4】



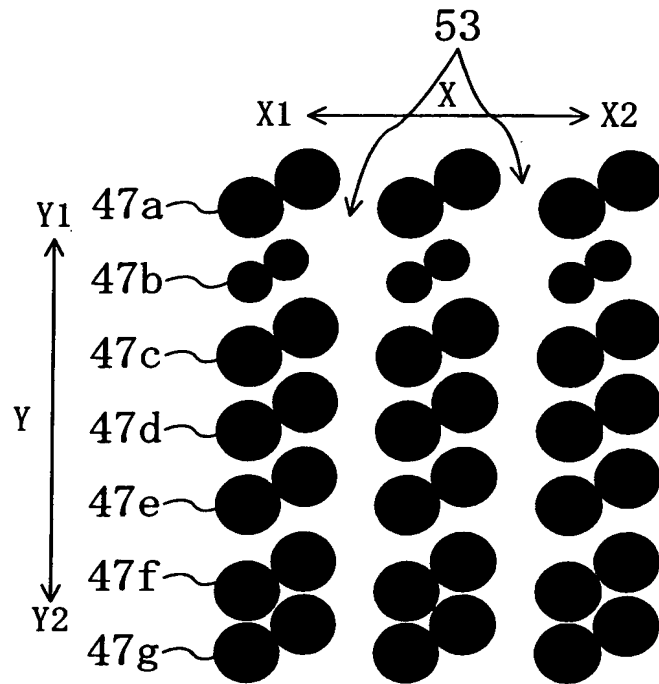
【図 25】



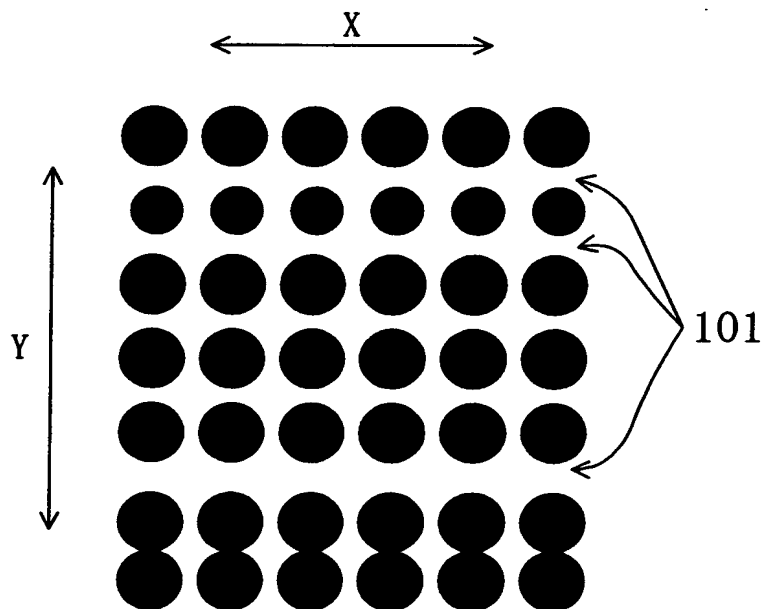
【図 2 6】



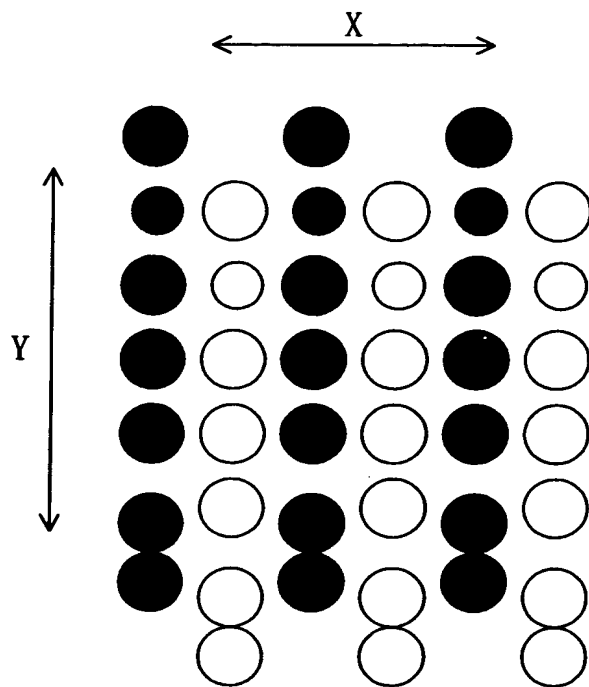
【図 2 7】



【図 2 8】



【図 2 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクジェット式記録装置による記録媒体に対する記録において、記録媒体上における相対移動方向に延びる白筋の発生を防止しながら、記録速度の低下を防ぐ。

【解決手段】 インクジェット式記録装置は、インクジェットヘッドと基準パルス発生回路とスイッチ回路とを備えている。基準パルス発生回路は駆動パルスを生成するための元になる第1基準パルスP4aを所定周期で発生させる回路である。予備パルスP1はノズルの先端部におけるインクのメニスカスを振動させるためのものである。吐出パルスP2はノズルからインク滴を吐出させるためのものである。スイッチ回路は基準パルス発生回路により発生した予備パルスP1及び吐出パルスP2を各圧電アクチュエータに対して選択的に入力する。

【選択図】 図8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名 松下電器産業株式会社